



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Fisiologia Vegetal

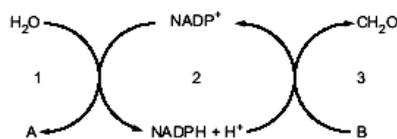
01 - (ESCS DF/2001)

Na fotossíntese, com a fotólise da água que ocorre nos cloroplastos, formam-se duas substâncias indispensáveis para a síntese da glicose que também ocorre nessas organelas. Essas substâncias são

- a) NADPH e CO_2
- b) ATP e CO_2
- c) ATP e NADPH
- d) NADPH e O_2
- e) O_2 e ATP

02 - (ETAPA SP/2006/Janeiro)

O esquema a seguir mostra o caminho dos elétrons nas reações de claro e escuro da fotossíntese, simplificado.



Assinale a alternativa correta:

- a) No processo, A e B são moléculas de oxigênio.
- b) 1 e 2 correspondem à fase escura da fotossíntese.
- c) 2 e 3 correspondem à fase clara da fotossíntese.
- d) No processo, A é oxigênio e B é CO_2 .
- e) No processo, A e B são moléculas de CO_2 .

03 - (UDESC SC/2006/Janeiro)

Sobre o processo conhecido como *fotossíntese*, podemos afirmar que:

- I. tem como produto final a glicose e o oxigênio.
- II. basicamente, durante esse processo ocorre a síntese de aminoácidos.
- III. é um processo que ocorre nas lamelas das mitocôndrias.
- IV. está restrito a representantes do Reino Plantae e Fungi.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Somente a afirmativa IV é verdadeira.

04 - (UFOP MG/1995/Janeiro)

Assinale a alternativa correta:

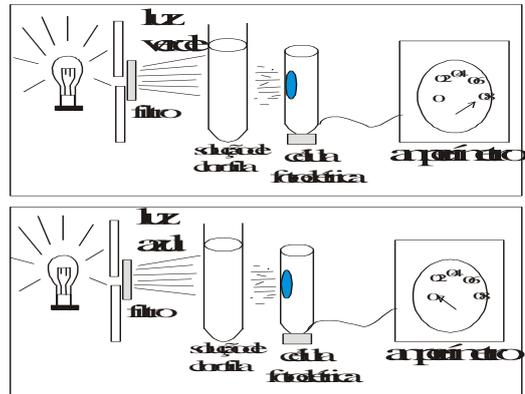
- a) Plantas heliófitas são aquelas adaptadas a baixas intensidades de luz.
- b) Até um certo limite, um aumento na concentração de CO_2 aumenta a taxa fotossintética.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- c) As variações de temperatura não interferem no processo fotossintético.
- d) 'Quando uma planta atinge o seu ponto de compensação fototico ela pára de realizar a fotossíntese para compensar a baixa taxa respiratória.
- e) A reação mais imediata da planta ao déficit hídrico no solo é a abertura dos estômatos.



05 - (UFOP MG/1997/Janeiro)

Quanto à fotossíntese, todas as alternativas abaixo estão corretas, exceto:

- a) A redução de CO_2 é uma reação endergônica que depende do consumo de ATP.
- b) As reações da fase clara fornecem moléculas ricas em energia para o consumo das reações da fase escura.
- c) A fotólise da água e a fosforilação ocorrem nas partes clorofiladas do cloroplasto.
- d) A perda de elétrons da H_2O para o fotossistema I gera O_2 e consome ATP.
- e) A síntese de glicose no escuro poderia ocorrer se houvesse suprimento de ATP, NADPH_2 e CO_2 .

06 - (UFRJ/1992)

Duas experiências estão sendo realizadas. Na primeira, como mostram as figuras abaixo, dois feixes de luz, um verde e outro azul, atravessam uma solução de clorofila e incidem sobre uma célula fotoelétrica que transforma energia luminosa em corrente elétrica. A célula está ligada a um aparelho que mede a intensidade da corrente elétrica.

Na segunda experiência, duas caixas de vidro, fechadas, contém, cada uma, um animal e uma planta. Uma caixa recebe um feixe de luz azul e a outra um feixe de luz verde.

Explique porque o animal da caixa iluminada com o feixe azul pode manter maior atividade que o da outra caixa.

07 - (UFRJ/1995)

Com o objetivo de estudar a ação da luz na fotossíntese foi realizada a seguinte experiência:

Em um pequeno aquário foi colocada uma única célula da alga verde Spirogyra; essa célula tem um longo cloroplasto, em forma de fita espiralada, que ocupa todo seu comprimento; moléculas de clorofila estão aderidas sobre a membrana do cloroplasto.

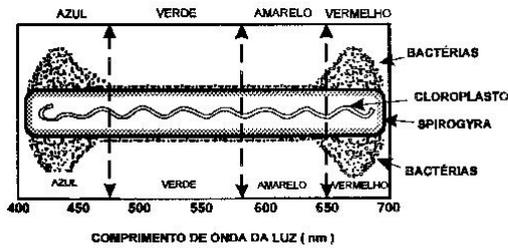
Dentro do aquário foram colocadas, também, bactérias móveis que são atraídas para áreas onde exista oxigênio em abundância.

O aquário foi, então, iluminado por um feixe de luz branca que passava por um prisma antes de chegar na célula da Spirogyra; a luz branca, ao passar pelo prisma, decompõe-se nas cores básicas, de modo que cada região da célula foi iluminada por uma cor diferente, como mostra a figura a seguir:



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



a) Explique por que as bactérias se acumulam nas áreas indicadas na figura.

b) Se a Spirogyra fosse iluminada diretamente por um feixe de luz branca, o que aconteceria com a distribuição das bactérias? Justifique sua resposta.

08 - (UEM PR/2009/Julho)

Assinale o que for correto.

01. A luz solar, que nos vegetais é absorvida por pigmentos como a clorofila e os carotenoides, é constituída de fótons.

02. As folhas da maioria das plantas são enxergadas como verdes porque os pigmentos mais abundantes nelas, as clorofilas, absorvem a maior parte da radiação visível com frequências correspondentes às outras cores do espectro solar, mas refletem a radiação correspondente à nossa sensação do verde.

04. Na miopia, os raios paralelos são focalizados antes da retina, formando uma imagem sem nitidez. A correção por meio de óculos exige lentes divergentes.

08. Uma folha com temperatura de 25 °C transfere calor, espontaneamente, para outra folha com temperatura de 30 °C, desde que a primeira esteja iluminada e a segunda esteja na sombra.

16. Se um organismo homeotermo, cuja temperatura corpórea normal é 40 °C, estiver à

temperatura de 104 °F, deverá estabelecer estratégias para aumentar a sua temperatura corpórea.

09 - (UFRJ/1997)

Várias atividades biológicas dos seres vivos dependem da luz do Sol. Uma dessas atividades faz com que, a cada momento, metade da atmosfera do planeta tenha maior teor de oxigênio que a outra.

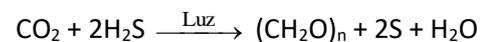
a) Que atividade biológica é responsável por esse fato?

b) Qual é o motivo dessa diferença no teor de oxigênio?

10 - (UFRJ/1998)

Em 1931, desejando estudar a fotossíntese, Cornelius van Niel observou que bactérias fotossintetizadoras usavam H₂S e geravam enxofre como produto.

A equação a seguir mostra as reações fotossintéticas dessas bactérias:



Comparando essa equação com a da fotossíntese das plantas, o que podemos deduzir a respeito da origem do oxigênio gerado pelas plantas que realizam fotossíntese?

11 - (UFRJ/1998)

Existem plantas adaptadas às condições do deserto, nas quais a fotossíntese é do tipo CAM.

Essa fotossíntese se caracteriza pela absorção do gás



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

carbônico (CO₂) pelos estômatos, durante a noite. O CO₂ se acumula dentro da célula, ligando-se ao ácido málico.

Durante o dia os estômatos se fecham, mas a planta pode usar, na fotossíntese, o CO₂ retido no ácido málico.

Explique, do ponto de vista evolutivo, a existência da fotossíntese CAM em muitas plantas que vivem nos desertos.

12 - (UNICAMP SP/1995/2ª Fase)

Por muitos anos pensou-se erroneamente que o oxigênio produzido na fotossíntese viesse do CO₂ absorvido pelas plantas.

- De que substância se origina o O₂ liberado no processo fotossintético?
- Indique a equação geral da fotossíntese para os vegetais clorofilados.
- Qual o destino do O₂ produzido?
- Qual a função da clorofila na fotossíntese?

13 - (UnB DF/1993/Janeiro)

Julgue os itens.

- A fotossíntese é diretamente proporcional à intensidade luminosa.
- Os fatores limitantes da fotossíntese são a temperatura, a luz e o dióxido de carbono.
- A grande importância da clorofila para os vegetais é absorver luz em todos os comprimentos de onda visíveis.

03. O processo da fotossíntese não ocorre fora das células vegetais vivas.

14 - (PUC PR/2006)

Sobre a fotossíntese, indique a alternativa correta:

- A reação fotossintética é realizada sempre no escuro, ou seja, na ausência de luz solar.
- O oxigênio liberado na reação é proveniente da molécula de gás carbônico (CO₂).
- A redução do gás carbônico (CO₂) ocorre na fotofosforilação cíclica.
- A glicose pode ser formada tanto na fase clara como na fase escura.
- Para que haja produção de oxigênio é fundamental a presença de luz solar.

15 - (FMTM MG/2006/Janeiro F2)

Duas plantas, A e B, receberam suprimento de água marcada com o isótopo radioativo ¹⁸O. A planta A foi mantida em ambiente iluminado, e a planta B foi colocada em ambiente escuro. Depois de algumas horas, foram retiradas algumas folhas de ambas as plantas. Essas folhas foram processadas para quantificação do material radioativo. Terminado o processo, constatou-se maior concentração de ¹⁸O nos tecidos da planta B.

- Qual a justificativa para o resultado obtido?
- Se, em vez de água marcada com o isótopo ¹⁸O, fosse fornecido, para ambas as plantas, apenas ¹⁸O₂, em qual tipo de composto extraído das duas plantas seria observada a radioatividade?

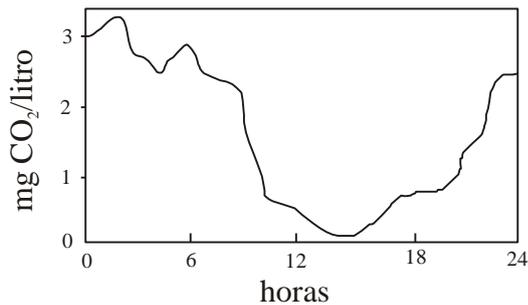


Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

16 - (EFOA MG/1999)

O gráfico abaixo mostra a variação diurna da concentração de CO_2 de origem biogênica em um sistema aquático.



A análise do gráfico permite afirmar que:

- a) o CO_2 diminuiu, durante o dia, devido à atividade fotossintética.
- b) o CO_2 aumentou, durante a noite, devido à diminuição de temperatura.
- c) a solubilidade do CO_2 na água, durante a noite, foi maior que a do O_2 .
- d) a respiração de plantas, animais e bactérias diminuiu o O_2 da água.
- e) a diminuição de CO_2 , durante o dia, foi devido à respiração.

17 - (FUVEST SP/2001/1ª Fase)

Os líquens da tundra ártica constituem a principal fonte de alimento para renas e caribus durante o inverno. As substâncias orgânicas do alimento desses animais, portanto, são primariamente produzidas por um dos organismos componentes do líquen. Qual é esse organismo e que processo ele utiliza para produzir substâncias orgânicas?

- a) Um fungo; fermentação.

- b) Um fungo; fotossíntese.
- c) Um protozoário; fermentação.
- d) Uma alga; fotossíntese.
- e) Uma cianobactéria; quimiossíntese.

18 - (FUVEST SP/2001/1ª Fase)

As substâncias orgânicas de que uma planta necessita para formar os componentes de suas células são:

- a) sintetizadas a partir de substâncias orgânicas retiradas do solo.
- b) sintetizadas a partir de substâncias orgânicas retiradas do solo e de substâncias inorgânicas retiradas do ar.
- c) sintetizadas a partir de substâncias inorgânicas retiradas do solo e do ar.
- d) extraídas de bactérias e de fungos que vivem em associação com suas raízes.
- e) extraídas do solo juntamente com a água e os sais minerais.

19 - (FUVEST SP/2000/1ª Fase)

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.



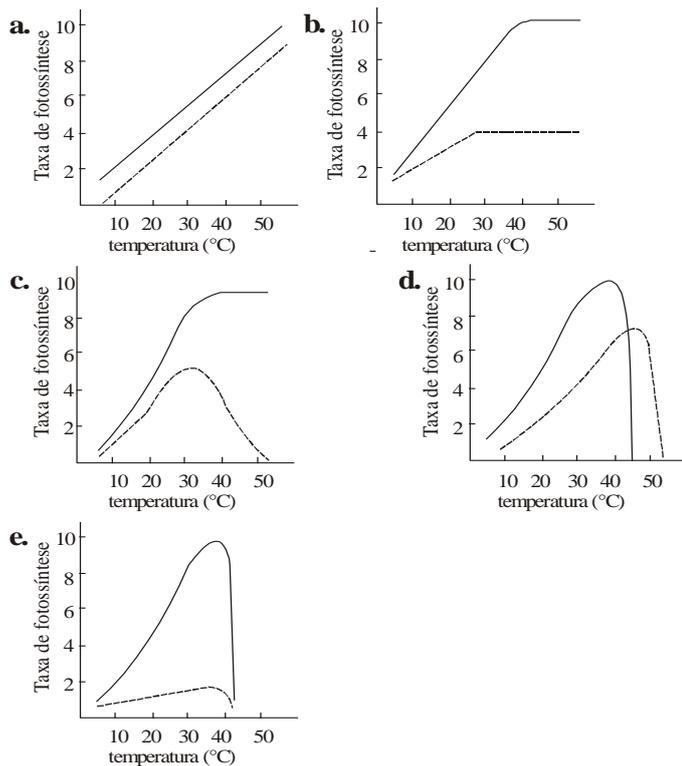
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

e) sais minerais do solo.

20 - (FUVEST SP/1997/1ª Fase)

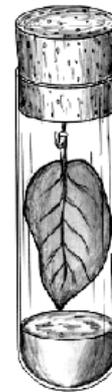
Mediu-se a taxa de fotossíntese em plantas submetidas a diferentes condições de temperatura e de luz. Foram utilizadas duas intensidades luminosas: uma baixa, próxima ao ponto de compensação fótico (representada nos gráficos por linha interrompida) e outra alta, bem acima do ponto de compensação fótico (representada nos gráficos por linha contínua). Qual dos gráficos representa melhor os resultados obtidos?



21 - (FUVEST SP/2004/1ª Fase)

As variações na concentração de gás carbônico (CO₂) em um ambiente podem ser detectadas por meio de soluções indicadoras de pH. Uma dessas soluções foi distribuída em três tubos de ensaio que foram, em

seguida, hermeticamente vedados com rolhas de borracha. Cada rolha tinha presa a ela uma folha recém-tirada de uma planta, como mostrado no esquema. Os tubos foram identificados por letras (A, B e C) e colocados a diferentes distâncias de uma mesma fonte de luz. Após algum tempo, a cor da solução no tubo A continuou rósea como de início. No tubo B, ela ficou amarela, indicando aumento da concentração de CO₂ no ambiente. Já no tubo C, a solução tornou-se arroxeadada, indicando diminuição da concentração de CO₂ no ambiente.



Esses resultados permitem concluir que a posição dos tubos em relação à fonte de luz, do mais próximo para o mais distante, foi:

- a) A, B e C.
- b) A, C e B.
- c) B, A e C.
- d) B, C e A.
- e) C, A e B.

22 - (FGV/2006)

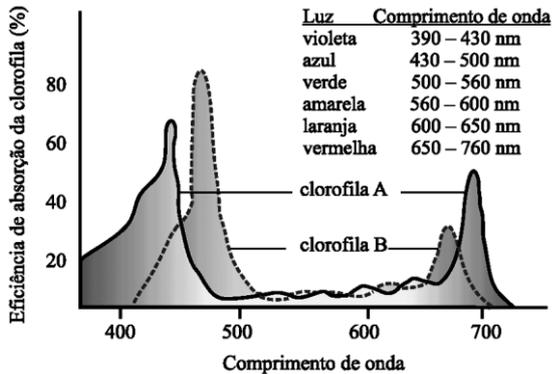
O espectro da luz visível, ou luz branca, compreende comprimentos de onda no intervalo de 390 a 760 nanômetros, da luz violeta à luz vermelha. No entanto, as radiações do espectro visível não são igualmente absorvidas pela clorofila.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

O gráfico apresenta a eficiência de absorção da luz visível pelas clorofilas dos tipos A e B.

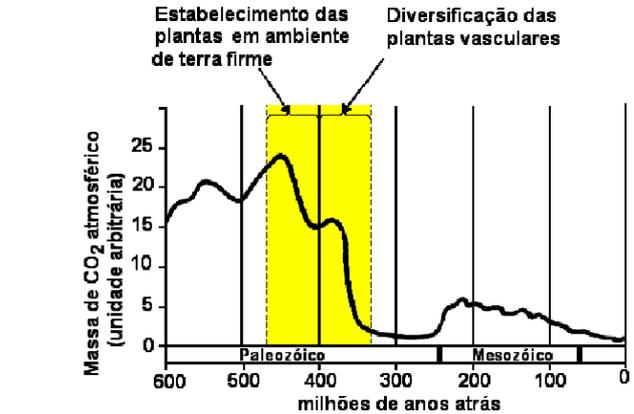


Pode-se dizer que uma planta apresentará maior taxa fotossintética quando iluminada com luz:

- a) branca.
- b) violeta.
- c) azul.
- d) verde.
- e) vermelha.

23 - (FUVEST SP/2004/1ª Fase)

O gráfico mostra a variação na concentração de gás carbônico atmosférico (CO₂), nos últimos 600 milhões de anos, estimada por diferentes métodos. A relação entre o declínio da concentração atmosférica de CO₂ e o estabelecimento e a diversificação das plantas pode ser explicada, pelo menos em parte, pelo fato de as plantas:



- a) usem o gás carbônico na respiração celular.
- b) transformarem átomos de carbono em átomos de oxigênio.
- c) resfriarem a atmosfera evitando o efeito estufa.
- d) produzirem gás carbônico na degradação de moléculas de glicose.
- e) imobilizarem carbono em polímeros orgânicos, como celulose e lignina.

24 - (Mackenzie SP/2001/Inverno - Grupo I)

O processo de fotossíntese é considerado em duas etapas: a fotoquímica ou fase de claro e a química ou fase de escuro. Na primeira fase **NÃO** ocorre:

- a) produção de ATP
- b) produção de NADPH₂
- c) produção de O₂
- d) fotólise da água
- e) redução do CO₂

25 - (UFBA/1999)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

O trunfo do Brasil é a grande fonte de todas as formas de energia usadas pelo homem até agora e dentro de bilhões de anos: o nosso astro-rei, o reator à fusão nuclear que é o sol, porque somos o grande continente tropical do planeta.

.....
.....
A folhinha capta e armazena a energia solar de uma maneira que nem em dez mil anos o homem chegará a processo tão perfeito.

.....
.....
Do ponto de vista tecnológico, o Brasil é a maior potência do mundo na área da biomassa.

(BAUTISTA VIDAL, p. 28-9)

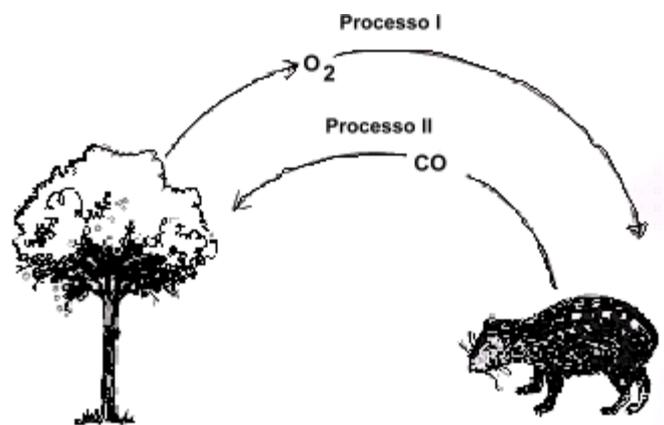
Com base na análise do texto, em relação ao processo de produção de biomassa e seus reflexos na Terra, pode-se afirmar:

01. A eficiência da folha está ligada a sistemas enzimáticos, associados a membranas específicas.
02. A diversidade de pigmentos favorece a captação de radiações de diferentes faixas do espectro de luz visível.
04. A redução do CO_2 a hidratos de carbono se efetiva em todas as células das plantas.
08. O transporte de seiva bruta, em plantas vasculares, constitui uma condição essencial à realização do processo fotossintético.
16. As trocas gasosas controladas pelos estômatos, necessárias à produção de biomassa, são intensificadas nos períodos de maior insolação, nas florestas tropicais.
32. A energia que vem do sol, fonte energética "limpa", livre de subprodutos tóxicos, pode ser usada amplamente na produção de biomassa.
64. A grande concentração da biomassa nas florestas tropicais assegura a exploração desses recursos sem

riscos, devido à auto-sustentabilidade desse sistema de produção.

26 - (UFMG/2001)

Observe esta figura, em que estão representados subprodutos de dois processos – I e II:



Considerando-se as informações dessa figura, é INCORRETO afirmar que,

- a) em ambientes agrícolas e estuários marinhos, o processo I é responsável pela maior taxa de O_2 presente na atmosfera.
- b) no processo I, há formação de compostos energéticos e, no processo II, se verifica liberação de energia.
- c) no processo I, o produto eliminado é produzido após a fotólise da água e, no processo II, o produto que se elimina é formado após a oxidação da glicose.
- d) nos campos e florestas, o processo II apresenta maior taxa no período noturno.

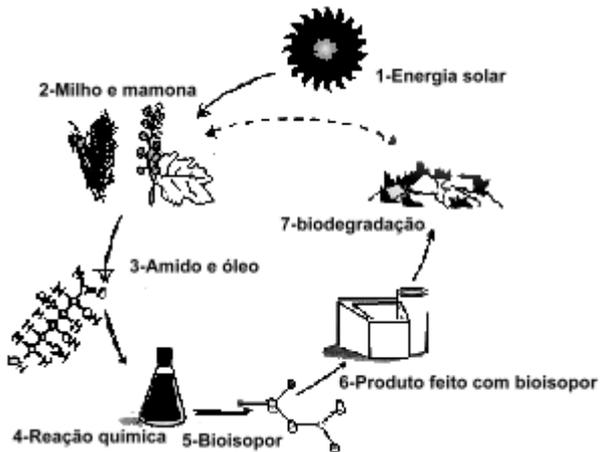
27 - (UFMG/2000)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

O esquema representa a síntese do "bioisopor" a partir da utilização de produtos vegetais, cujas características ecológicas são mais vantajosas que as do isopor sintético.

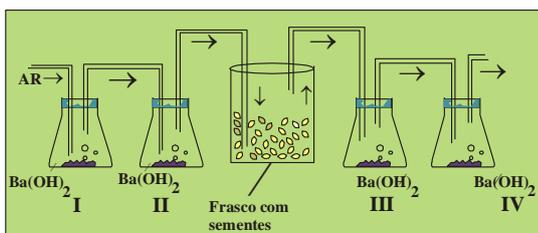


Com a decomposição do "bioisopor", todos os seguintes materiais são disponibilizados para a fotossíntese, **EXCETO**

- a) Água
- b) Gás carbônico
- c) Sais minerais
- d) Substância orgânica

28 - (UFMG/1994)

Analise o experimento.



Com relação aos eventos indicados pelos números I, II, III e IV, todas as afirmativas estão corretas, **EXCETO**:

- a) A quantidade de CO_2 retida no frasco III será menor do que aquela do frasco II.
- b) A taxa de CO_2 produzido pelas sementes pode ser calculada pesando-se a quantidade de carbonato de bário nos frascos III e IV.
- c) O CO_2 proveniente do ar fica retido na solução de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nos frascos I e II.
- d) O frasco III recebe o CO_2 proveniente da respiração das sementes.
- e) O oxigênio penetra no frasco que contém as sementes depois de passar pelos frascos I e II.

29 - (UFPE/UFRPE/2001/1ª Etapa)

Assinale a alternativa que indica três fatores que influenciam a velocidade com que a fotossíntese se processa.

- a) Concentração de glicose, pressão atmosférica e umidade do ar
- b) Intensidade luminosa, concentração de CO_2 e temperatura
- c) Idade do vegetal, teor de O_2 no ar e pressão atmosférica
- d) Teor de glicose nas células fotossintetizantes, umidade do ar e intensidade luminosa
- e) Pressão atmosférica, temperatura e umidade do ar

30 - (UFRN/2002)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Professor Astrogildo combinou com seus alunos visitar uma região onde ocorria extração de minério a céu aberto, com a intenção de mostrar os efeitos ambientais produzidos por aquela atividade. Durante o trajeto, professor Astrogildo ia propondo desafios a partir das situações do dia-a-dia vivenciadas ao longo do passeio. Algumas das questões propostas por professor Astrogildo estão apresentadas a seguir para que você responda.

Professor Astrogildo mostrou à turma a grande quantidade de poeira e fuligem depositada sobre a vegetação em torno da área da mineração, alertando para os prejuízos provocados nas funções das plantas. Nesse caso, a função vegetal que está diretamente prejudicada é a:

- a) fotossíntese.
- b) germinação.
- c) divisão celular.
- d) síntese protéica

31 - (EFOA MG/2002)

Um palco montado para a realização de um *show* no Maracanã ocupou toda a extensão do gramado. Quatro semanas após o *show*, com a desmontagem do palco, observou-se que o gramado estava amarelado, perdendo o seu verde exuberante. Assinale a alternativa INCORRETA:

- a) O gramado, na ausência de luz, interrompe a produção dos pigmentos de clorofila.
- b) A fotossíntese foi comprometida com a ausência da luz, o que interferiu na síntese de parede celular.
- c) Na ausência da luz, ocorreu estiolamento das folhas e dos caules do gramado.

d) Na ausência da luz, o padrão de lamelação normal dos cloroplastos foi desestruturado.

e) Mesmo no escuro, houve intensa síntese de tecidos de condução e de sustentação.

32 - (FURG RS/2002)

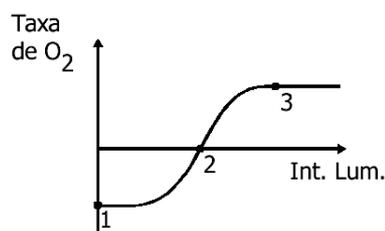
Dada a equação abaixo, assinale a alternativa que relacione corretamente o processo e respectiva taxa referente à mesma.



- a) Fotossíntese, cuja taxa depende da quantidade de carotenóides.
- b) Respiração, cuja taxa é maior no escuro do que na luz.
- c) Fotossíntese, cuja taxa depende de fatores abióticos.
- d) Respiração, cuja taxa depende da temperatura e atividade metabólica.
- e) Fermentação, cuja taxa depende de temperatura.

33 - (Mackenzie SP/2004/Verão - Grupo II)

Assinale a alternativa que apresenta a correta relação O_2/CO_2 nos pontos 1, 2 e 3.





Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Ponto-1 Ponto-2 Ponto-3

- a) < 1 = 1 > 1
b) > 1 = 1 < 1
c) > 1 < 1 = 1
d) < 1 > 1 = 1
e) > 1 > 1 = 1

34 - (Mackenzie SP/2002/Inverno - Grupo III)

Na fotossíntese, a liberação de O₂ é resultado da:

- a) quebra das moléculas de água.
b) síntese de glicose.
c) reação da luz com a clorofila.
d) quebra do CO₂.
e) conversão de CO₂ em glicose.

35 - (Mackenzie SP/2002/Inverno - Grupo III)

Considere os eventos abaixo.

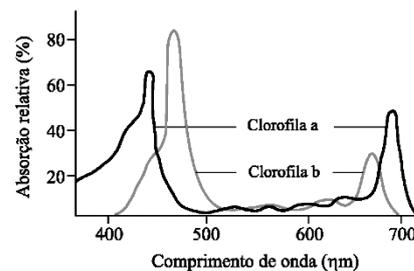
- I. Produção de ATP
II. Produção de NADP.2H
III. Fotólise da água
IV. Fixação do gás carbônico

Na etapa fotoquímica da fotossíntese, ocorrem, apenas:

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

36 - (UFTM MG/2006)

Observe o gráfico.



Em um laboratório, foram preparados seis aquários. Em cada um deles colocou-se a mesma quantidade de algas.

Posteriormente, cada um dos aquários foi submetido a um tipo de iluminação, conforme demonstrado:

Aquário	Tipo de iluminação	Comprimento de onda (nm)
1	violeta	420
2	azul	470
3	verde	520
4	amarela	580
5	laranja	610
6	vermelha	700

Considerando-se os efeitos dos diferentes comprimentos de ondas sobre as clorofilas a e b, apresentados no gráfico, espera-se menor taxa de proliferação das algas nos aquários:



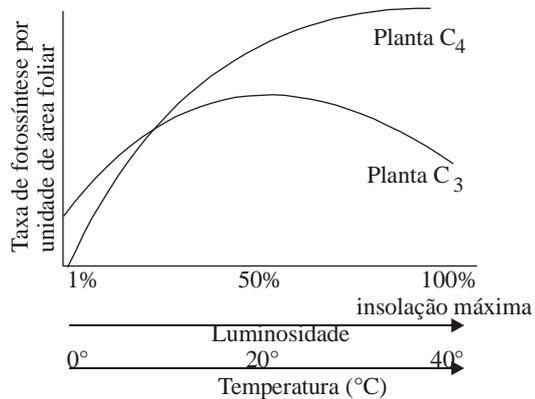
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- a) 1 e 2.
- b) 2 e 3.
- c) 3 e 4.
- d) 4 e 5.
- e) 5 e 6.

37 - (UERJ/2000/2ª Fase)

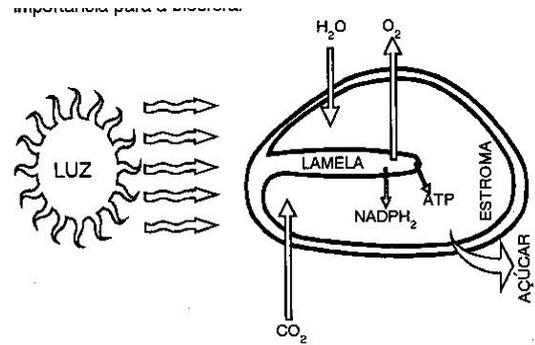
Dois tipos de plantas, designados C₃ e C₄, respondem de forma diferente à taxa de fotossíntese, dependendo do intensidade luminoso e da temperatura, conforme demonstra o gráfico abaixo.



- a) Indique a porcentagem de insolação e a temperatura em que as plantas C₃ apresentam taxa fotossintética máxima.
- b) Cite uma organela da célula vegetal responsável pela fotossíntese e em que parte desta organela ocorre a fixação do carbono.

38 - (UERJ/1994/1ª Fase)

Observe o fenômeno esquematizado abaixo, que é de vital importância para a biosfera.



A substância produzida na fase luminosa capaz de gerar energia é:

- a) O₂
- b) CO₂
- c) ATP
- d) C₆H₁₂O₆
- e) NADPH₂

39 - (UERJ/1997/1ª Fase)

Quando nos referimos a um ecossistema, é freqüente a utilização do termo "ciclo" em relação à matéria e do termo "fluxo" em relação à energia, caracterizando dois processos distintos. A energia de um ecossistema flui através das cadeias alimentares e, portanto, precisa ser reintroduzida.

O processo por meio do qual há reintrodução da energia no ecossistema é:

- a) fermentação alcoólica
- b) fermentação láctica
- c) fotossíntese
- d) respiração



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

40 - (UERJ/1999/1ª Fase)

FLORESTAS PARA COMBATER POLUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS

"A indústria de automóveis Toyota revelou que pretende plantar ao redor de suas fábricas na Grã-Bretanha árvores manipuladas geneticamente para absorver os gases poluentes emitidos pelos motores que queimam combustíveis fósseis."

(O Globo, 18/08/98)

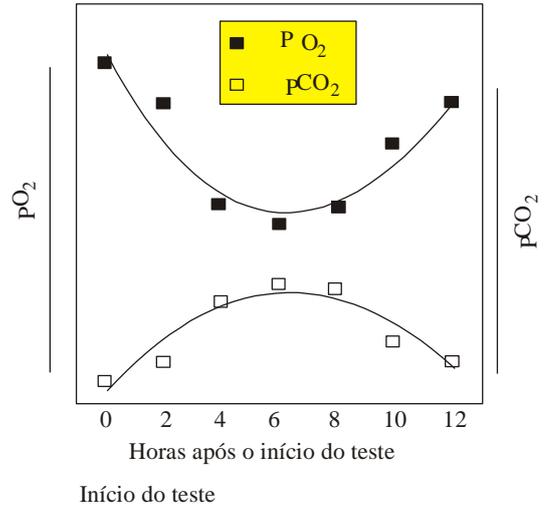
A estratégia antipolvente imaginada por essa empresa se baseia no fato de o dióxido de carbono produzido pelos motores que usam combustível fóssil ser absorvido pelas plantas.

O dióxido de carbono participa da elaboração do seguinte produto e respectivo evento metabólico:

- a) açúcar - fermentação
- b) carboidrato - fotossíntese
- c) oxigênio - respiração aeróbica
- d) proteína - respiração anaeróbica

41 - (UERJ/1999/1ª Fase)

Em um aquário de vidro com algas verdes, mantido em ambiente tropical, em local aberto e iluminado apenas pela luz solar, mas fechado com tampa de vidro a partir do início do teste, registraram-se, a intervalos de 2 horas, durante 12 horas, as pressões parciais dos gases O_2 (PO_2) e CO_2 (PCO_2), dissolvidos na água. O gráfico abaixo apresenta os resultados:



O teste descrito só poderia ter sido iniciado no seguinte período do dia:

- a) meio-dia
- b) meia-noite
- c) fim da tarde
- d) início da manhã

42 - (UERJ/1996/1ª Fase)

Num experimento, duas plantas A e B, da mesma espécie em boas condições, cujos estômatos estão situados na face inferior da folha (dicotiledônias) foram deixadas, respectivamente, uma no claro e outra no escuro. Três dias depois, foi removida uma folha de cada planta e, após a identificação da que esteve exposta à luz por um corte na borda, foi realizado teste com iodo e verificada a coloração obtida. O procedimento subsequente consistiu em escolher, sem arrancar, quatro folhas da planta que ficou no escuro. Elas foram cobertas por vaselina e marcadas da seguinte forma:

FOLHA 01 02 03 04

SUPERFÍCIE



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

COBERTA superior inferior ambas nenhuma

Nº DE CORTES

NA BORDA 01 02 03 04

Obs: A camada de vaselina, embora transparente, é impermeável à maioria dos gases.

Depois disso, a planta foi deixada em local bem iluminado durante 3 dias. Em seguida, foram retiradas as folhas escolhidas, removida a vaselina usando-se algodão molhado com benzina e repetido o teste com iodo.

A alternativa que contém os números das folhas que podem indicar a ocorrência da fotossíntese é:

- a) 1 e 4
- b) 2 e 3
- c) 1 e 2
- d) 3 e 4

43 - (UERJ/1998/1ª Fase)

Considere o texto abaixo.

Polícia Federal: narcotráfico polui nascentes de rios na Amazônia.

Relatório alerta para risco de desastre ambiental por conta do despejo de produtos químicos usados no refino da cocaína (...). Cerca de 2500 espécies de peixes estão ameaçadas, segundo a Polícia Federal, por este tipo de poluição, além de milhões de variedades de vegetais, insetos e microorganismos.

(O Globo, 31/08/97)

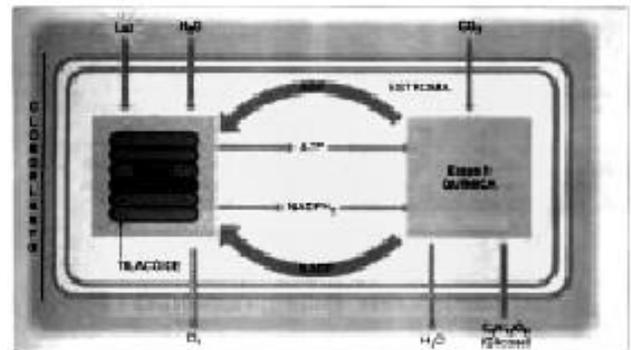
A criação de uma camada isolante, pelo despejo de produtos químicos, forma uma barreira entre o sol e os vegetais.

Essa barreira impede a fase clara da fotossíntese, em que ocorre a produção de:

- a) gás carbônico
- b) ácido láctico
- c) oxigênio
- d) glicose

44 - (PUC PR/2003)

A fotossíntese é o processo nutritivo fundamental dos seres vivos, que ocorre em algas e nos vegetais com a produção de moléculas orgânicas a partir de gás carbônico e água e a utilização da energia luminosa. Realiza-se em duas fases: a fase luminosa e a fase escura.



Analise as afirmações referentes a estas fases:

- I. Na fase luminosa ocorre a absorção da luz e a transformação da energia luminosa em energia de ATP.
- II. Na fase luminosa também ocorre a quebra das moléculas de água em hidrogênio e oxigênio, sendo este último liberado pela planta.
- III. A fase escura ocorre na tilacóide do cloroplasto e compreende a construção de glicídios a partir de moléculas de CO₂ do ambiente.



Professor: Carlos Henrique

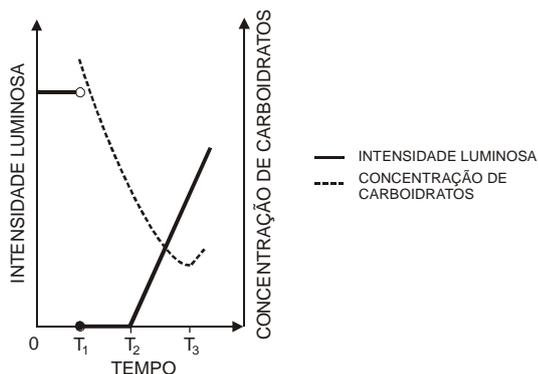
Fotossíntese

Está correta ou estão corretas:

- a) apenas III
- b) apenas II
- c) apenas I
- d) apenas II e III
- e) apenas I e II

45 - (UFF RJ/2000/2ª Fase)

Folhas de uma planta foram colocadas em condições atmosféricas adequadas, inicialmente, sob forte iluminação. No instante T_1 escureceu-se, completamente, o ambiente, que assim se manteve até o instante T_2 , quando reiniciou-se, progressivamente, a iluminação. Determinou-se a concentração de carboidratos nestas folhas a partir do instante T_1 . O gráfico representa a variação da intensidade luminosa e da concentração de carboidratos presentes, em função do tempo.



Assinale, nos parênteses correspondentes, toda alternativa que apresenta conclusões acerca da variação do oxigênio (O_2) e do gás carbônico (CO_2) produzidos e consumidos pelas folhas, no decorrer da experiência descrita.

() No intervalo de tempo entre T_1 e T_3 , a razão (O_2 consumido) / (O_2 produzido) é maior do que 1 e a razão (CO_2 consumido) / (CO_2 produzido) é menor do que 1.

() No instante T_3 , a razão (O_2 consumido) / (O_2 produzido) é, aproximadamente, igual a 1, o mesmo ocorrendo com a razão (CO_2 consumido) / (CO_2 produzido).

() Após o instante T_3 , a razão (O_2 consumido) / (O_2 produzido) é menor do que 1, o mesmo ocorrendo com a razão (CO_2 consumido) / (CO_2 produzido).

Explique cada escolha feita no item anterior.

46 - (FUVEST SP/2006/1ª Fase)

Nos ambientes aquáticos, a fotossíntese é realizada principalmente por:

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

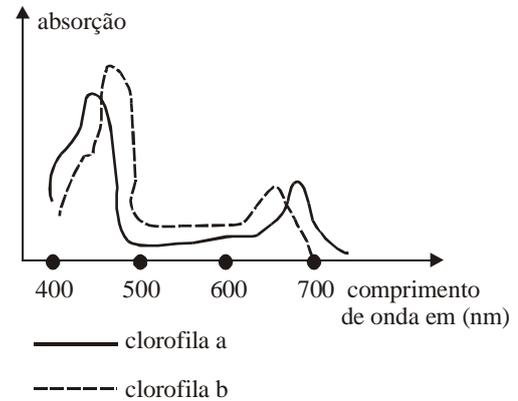
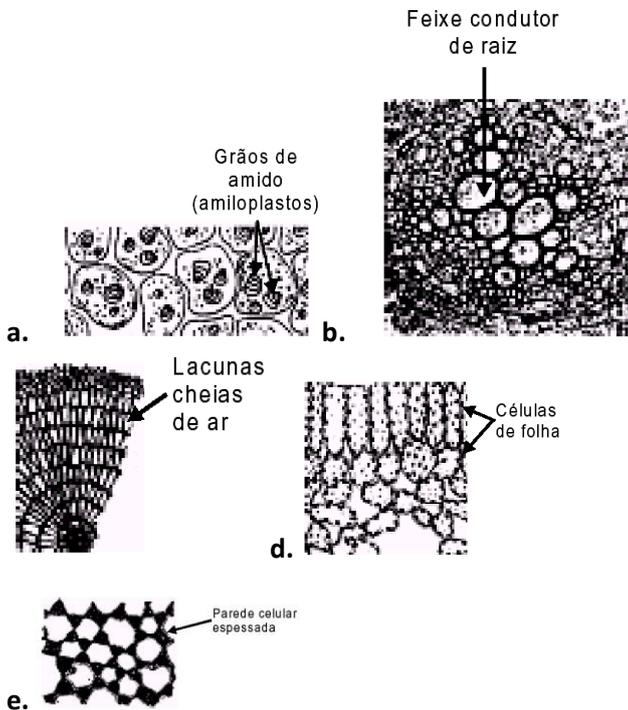
47 - (UNIFOR CE/2000/Janeiro - Conh. Espec.)

Dentre os tecidos vegetais representados abaixo, o que tem por função a fotossíntese é:



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



Considere, também, a tabela que apresenta os comprimentos de onda de vários tipos de luz.

Comprimento de onda em nm	Luz
390 - 430	violeta
430 - 500	azul
500 - 560	verde
560 - 600	amarela
600 - 650	laranja
650 - 700	vermelha

48 - (UNIFOR CE/2001/Janeiro - Conh. Espec.)

Os processos metabólicos são influenciados por fatores ambientais. Um fator que afeta as taxas de fotossíntese, respiração aeróbica e fermentação alcoólica é a:

- a) temperatura.
- b) concentração de O_2 .
- c) concentração de CO_2 .
- d) concentração de N_2 .
- e) intensidade luminosa.

49 - (UNIFOR CE/2001/Julho - Conh. Espec.)

O gráfico abaixo mostra as curvas de absorção de energia pelas clorofilas a e b, presentes nas árvores de uma floresta.

A análise dos dados permite afirmar, em tese, que a maior absorção de energia das plantas seria obtida se estas fossem iluminadas com luz de cores:

- a) verde e amarela.
- b) violeta e laranja.
- c) azul e vermelha.
- d) verde e azul.
- e) vermelha e amarela.

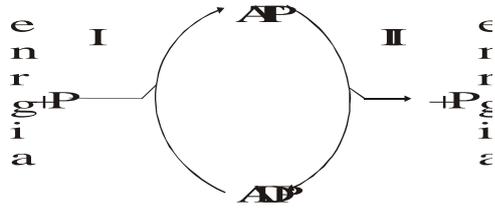
50 - (UNIFOR CE/2002/Julho - Conh. Gerais)

Ao final dos processos que ocorrem no metabolismo celular, pode haver saldo de ATP ou saldo de ADP, como mostra a figura abaixo.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



São exemplos de I e II, respectivamente,

- a) respiração aeróbica e fermentação alcoólica.
- b) fermentação alcoólica e etapa fotoquímica da fotossíntese.
- c) etapa fotoquímica da fotossíntese e etapa química da fotossíntese.
- d) etapa química da fotossíntese e síntese de amido.
- e) síntese de amido e respiração aeróbica.

51 - (UNIFOR CE/2002/Julho - Conh. Espec.)

O processo da fotossíntese inicia-se com a:

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

52 - (UNIFICADO RJ/1995)

Os vegetais se caracterizam pela capacidade de utilizar a energia luminosa para produzir matéria orgânica a partir de substâncias minerais. Este processo também pode ser realizado por seres que pertencem aos reinos:

- a) Monera e Animal.
- b) Protista e Monera.
- c) Protista e Fungi.
- d) Protista, Fungi e Monera.
- e) Protista, Fungi e Animal.

53 - (UMC SP/2001)

A fórmula abaixo representa a reação simplificada da fotossíntese:



Um pesquisador realizou dois experimentos.

No primeiro deles forneceu à planta moléculas de água marcadas com oxigênio radioativo.

No segundo, forneceu à planta moléculas de dióxido de carbono marcadas com oxigênio radioativo.

Ao término dos dois experimentos, ele verificou que:

- a) o O_2 produzido pela planta do experimento 1 era radioativo.
- b) o O_2 produzido pela planta do experimento 2 era radioativo.
- c) o O_2 produzido pelas plantas dos dois experimentos era radioativo.
- d) a glicose produzida pelas plantas dos dois experimentos era radioativa.
- e) tanto o O_2 como a glicose produzidos por ambas as plantas eram radioativos.

54 - (UMC SP/2001)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

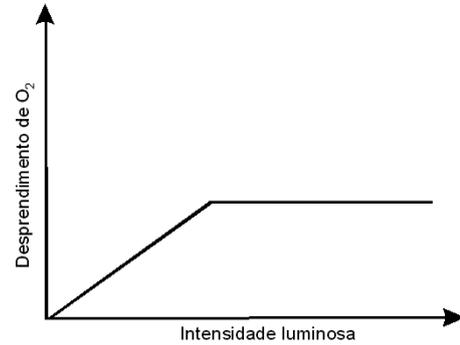
A tabela abaixo mostra uma comparação da quantidade de dois gases na atmosfera da Terra e de um outro planeta denominado Planeta X.

Tipo de gás	Terra há 3,5 bi. de anos	Terra atualmente	Planeta X há 3,5bi de anos	Planeta X atualmente
O ₂	Não detectável	21%	Não detectável	Não detectável
CO ₂	98%	3%	95%	95%

- Que fator contribuiu majoritariamente para tamanha mudança na composição de gases na atmosfera terrestre?
- Qual a atividade biológica responsável pelo crescimento dos teores de O₂ na atmosfera?
- Se essa atividade ainda existe na biota terrestre, como explicar o fato de que o teor de O₂ tem-se mantido inalterado na atmosfera terrestre ao longo dos últimos milhares de anos?
- O que pode ser inferido sobre a possível existência de vida no Planeta X?

55 - (UFPR/2005)

A fotossíntese é o processo nutritivo mais importante para os seres vivos e consiste na conversão da energia luminosa em energia química. Um pesquisador mediu a velocidade desse processo numa planta (expressa em mm³ de O₂ liberado / hora / cm² de folhas), e os resultados estão representados no gráfico abaixo. Nessa experiência, a concentração de dióxido de carbono (CO₂) e a temperatura foram mantidas constantes.



Se o pesquisador, num segundo experimento, quisesse aumentar a velocidade da fotossíntese, ele deveria:

- aumentar a concentração de CO₂ e manter a temperatura constante.
- diminuir a temperatura e diminuir a taxa de CO₂.
- aumentar a intensidade luminosa e manter a taxa de CO₂.
- diminuir a temperatura e manter a taxa de CO₂ constante.
- diminuir a umidade do solo e aumentar a umidade do ar.

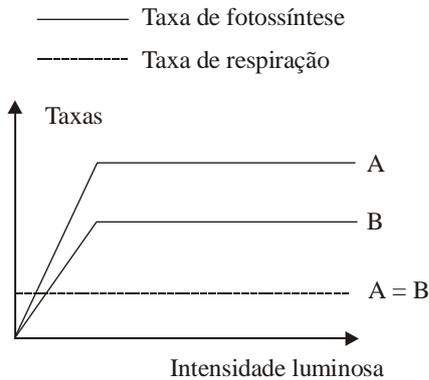
56 - (UMC SP/2000)

O gráfico abaixo mostra a variação da taxa de fotossíntese e de respiração em duas espécies de vegetais em função da intensidade luminosa



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



Ao se considerar a transferência desses vegetais para um lugar sombrio, pode-se afirmar que:

- a) a espécie A se adaptará melhor que a espécie B.
- b) a espécie B se adaptará melhor que a espécie A.
- c) A e B se adaptarão igualmente.
- d) a adaptação das duas espécies dependerá do teor de oxigênio do novo ambiente.
- e) a adaptação das duas espécies dependerá do teor de CO₂ do novo ambiente.

57 - (UFU MG/2000/Janeiro)

A fotossíntese é um importante processo para todos os seres vivos. Para os vegetais, pois é assim que eles obtêm seu alimento. Para os animais, pois, independentemente da posição que ocupam na cadeia trófica, é, na base da cadeia (primeiro nível trófico), que sempre estão os produtores.

Observe as afirmações abaixo e assinale a alternativa correta.

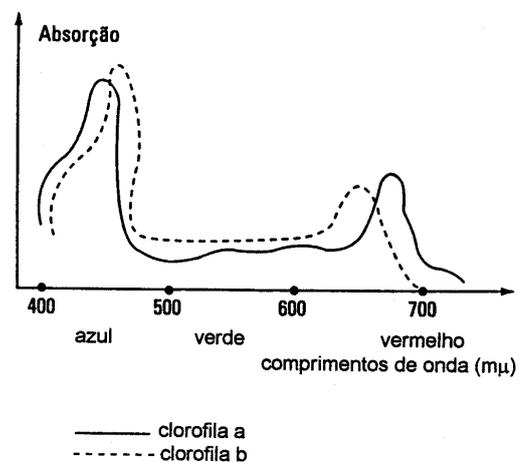
- a) A glicose fabricada pela fotossíntese pode atravessar a membrana celulótica tripla do cloroplasto e

ser utilizada nas mitocôndrias para a produção de celulose e de amido.

- b) Uma das etapas da fotossíntese é a fotólise da água, ou seja, a molécula da água é “quebrada”, e o oxigênio e o hidrogênio liberados vão para a atmosfera.
- c) As reações de escuro ocorrem dentro do cloroplasto exclusivamente no estroma, região rica em pigmentos fotossintéticos, sendo a clorofila o mais comum.
- d) Na fotossíntese, a glicose (molécula com alto valor energético) é produzida dentro dos cloroplastos, a partir de água e de gás carbônico (moléculas com baixo valor energético). Essa é uma reação endergônica, que ocorre com absorção da energia da luz solar.

58 - (UFSC/1998)

As clorofilas são os pigmentos dos vegetais que absorvem energia luminosa usada na fotossíntese. Quanto maior a taxa de absorção de energia luminosa, mais ativo será o processo fotossintético.



Com o auxílio do gráfico, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. Quando iluminadas por luz vermelha e/ou azul, a fotossíntese é mais intensa.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

02. Por serem verdes, a melhor luz para as plantas é justamente a verde.

04. Os dois tipos de pigmentos clorofilianos respondem de modo igual a todos os comprimentos de ondas.

08. Os comprimentos de onda intermediários, apresentados no gráfico, são os que menos ativam o processo de fotossíntese.

16. Para estudar o desenvolvimento de uma planta, fazendo observações eventuais como se a mesma estivesse no escuro, devemos iluminá-la com fontes luminosas de comprimento de onda em torno de $550\text{m}\mu$.

59 - (Mackenzie SP/2006/Verão - Grupo II)

O broto de feijão, ou *moyashi*, muito usado na culinária oriental, apresenta-se como um filamento branco que contém algumas pequenas folhas amarelas em uma das extremidades. É correto afirmar que:

- a) se trata de uma variedade modificada de feijão, que não apresenta nenhum tipo de pigmento.
- b) a clorofila seria sintetizada nesse vegetal depois de ele receber estímulo luminoso.
- c) é uma planta que teve a clorofila substituída por outros tipos de pigmentos.
- d) seu genoma foi modificado, de modo a produzir um tipo diferente de clorofila, com coloração amarelada apenas nas folhas.
- e) os cloroplastos desse vegetal são retirados e, portanto, a planta não se torna verde.

60 - (Mackenzie SP/2006/Verão - Grupo II)

Considere as seguintes afirmações.

- I – O gás oxigênio presente na atmosfera é originado a partir da quebra das moléculas de água no processo de fotossíntese.
- II – A absorção de gás carbônico pelas plantas só acontece na presença de luz, quando os estômatos encontram-se abertos.
- III – A maioria dos vegetais possui, além da clorofila, diversos outros pigmentos.
- IV – A celulose e o amido são, ambos, polissacarídeos, sendo que o primeiro aparece como substância estrutural e o segundo, como substância de reserva dos vegetais.

Dessas afirmações, são corretas apenas:

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

61 - (UFCG PB/2006/1ª Etapa)

A absorção de água pela planta é imprescindível para que ocorra a fotossíntese. Caso não se forneça água a uma planta, o processo fotossintético será paralisado porque o

- a) murchamento do pecíolo da folha inclina sua lâmina, comprometendo a qualidade da luz nos cloroplastos.
- b) volume de água dentro dos vasos líbero-lenhosos diminui e modifica a concentração dos sais minerais.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

c) nível de concentração dos sais minerais afeta o nível de concentração do açúcar produzido, havendo perda de energia.

d) turgor das células-guardas diminui, provocando o fechamento dos estômatos e impedindo a entrada de CO_2 .

e) fechamento dos estômatos aumenta a concentração de monóxido de carbono dentro da folha, impedindo o processo respiratório.

62 - (UFPE/UFRPE/2002/2ª Etapa)

As plantas possuem a capacidade de gerar energia, a partir da luz solar, associada à absorção de alguns elementos químicos. Elas captam energia através de várias reações bioquímicas. Com relação a este assunto, podemos afirmar:

00. na natureza ocorrem várias reações de transformação em que os reagentes têm menos energia que os produtos. São as chamadas reações endergônicas, como, por exemplo, a fotossíntese.

01. a fotossíntese compreende várias reações que são desenvolvidas em duas fases: a fotoquímica, que necessita de luz e ocorre nos tilacóides, e a química, que ocorre no escuro, no estroma dos cloroplastos.

02. na etapa fotoquímica da fotossíntese, ocorrem a fotólise da água com a liberação do oxigênio para a atmosfera, e a transferência de hidrogênio para o NADP.

03. na etapa fotoquímica da fotossíntese, ocorre a formação de ATP, a partir da fotofosforilação do ADP, com a participação da clorofila.

04. o NADP e o gás oxigênio, produzidos na etapa fotoquímica, são indispensáveis para a transformação de gás carbônico em glicose.

63 - (UEM PR/2006/Janeiro)

Os vegetais (Reino Plantae) são organismos autotróficos, capazes de produzirem substâncias orgânicas a partir de substâncias inorgânicas (como o gás carbônico e a água) e de uma fonte de energia luminosa. Esse processo também é realizado por outros grupos de organismos. Nesse contexto, responda:

a) qual é o processo realizado pelas plantas e os pigmentos envolvidos na produção das substâncias mencionadas?

b) quais são os principais tecidos vegetais e as estruturas celulares em que o processo é realizado?

c) quais outros grupos de organismos são capazes de realizar o processo em questão?

64 - (UCP RS/2002)

A onda da clorofila

Vários produtos estão chegando ao mercado com um ingrediente esquisito: a clorofila. A molécula das plantas que permite a fotossíntese é utilizada como corante, para tingir de verde o creme dental, por exemplo. Sabe-se que ela é quase igual à hemoglobina do sangue dos animais. Por isso, naturalistas tomam “suco de clorofila” (às vezes feito de capim!) para “renovar o sangue” e dar energia. A verdade é que o corpo humano não absorve a molécula de clorofila em si. Ou seja, o sangue não fica renovado. Isso não quer dizer que os produtos de clorofila não façam bem. Independente da presença da substância, a ingestão de qualquer coisa feita com verdura é benéfica. “O suco leva uma quantidade enorme de folhas”, afirma a nutricionista paulista Cynthia Antonaccio. “O resultado é uma grande concentração de nutrientes, que equivalem a vários pratos de salada” Só não vá achar que escovando os dentes com clorofila você estará aprendendo a fazer fotossíntese...



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

Superinteressante, out. 2001.

Das afirmativas abaixo:

- I. A clorofila é um pigmento.
- II. A clorofila pode converter energia luminosa em energia química.
- III. Existe um único tipo de clorofila.
- IV. Moléculas de clorofila são encontradas nos tilacóides.

Estão corretas:

- a) a I, a III e a IV estão corretas.
- b) apenas a a II e a IV estão corretas.
- c) a II e a III estão corretas.
- d) a I, a II e a IV estão corretas.
- e) todas elas.

65 - (UEPB/1999)

“A Fotossíntese é a principal fonte de matéria orgânica para os seres vivos, além de ser o processo responsável pelo fornecimento de oxigênio para a atmosfera”.

Na Fotossíntese, as plantas:

- a) absorvem oxigênio, liberam gás carbônico e produzem lipídeos.
- b) absorvem gás carbônico, liberam oxigênio e produzem proteínas.

- c) absorvem gás carbônico, liberam oxigênio e produzem carboidratos.
- d) absorvem oxigênio, liberam gás carbônico e produzem ácidos nucléicos.
- e) absorvem oxigênio, liberam gás carbônico e produzem carboidratos.

66 - (UEPB/2000)

A molécula de clorofila é quimicamente muito semelhante à molécula de hemoglobina, pigmento respiratório presente em certos grupos animais, como os mamíferos. A diferença consiste no tipo de átomo central metálico encontrado: na hemoglobina, o átomo é o ferro e na clorofila, é o:

- a) Mg.
- b) Cl.
- c) Na.
- d) Ca.
- e) C.

67 - (UEPB/2000)

No processo da fotossíntese várias etapas acontecem de forma seqüencial e característica. Na etapa química ocorre:

- a) A conversão do gás carbônico em carboidratos.
- b) A fotofosforilação.
- c) A produção de moléculas de ATP.
- d) A conversão da água em oxigênio.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

- e) A produção de moléculas de ADP e fosfato.

68 - (UEPB/2001)

A fotossíntese é o processo nutritivo fundamental dos seres vivos, ocorrendo em algas, certas bactérias e em todos os vegetais. Na fotossíntese ocorre a produção de moléculas orgânicas a partir de gás carbônico (CO_2) e água (H_2O), com a utilização de energia luminosa e se realiza em duas etapas: a fase luminosa e a fase escura. Analise as alternativas abaixo, referentes a estas fases:

I. Na fase luminosa ocorre a absorção da luz e a transformação da energia luminosa em energia de ATP.

II. Na fase luminosa também ocorre a quebra das moléculas de água em hidrogênio e oxigênio, sendo este último liberado pela planta.

III. A fase escura ocorre no tilacóide do cloroplasto e compreende a construção de glicídios a partir de moléculas de CO_2 do ambiente.

Foi cometido um erro:

- a) Apenas no item I
- b) Apenas no item II
- c) Apenas no item III
- d) Apenas nos itens I e II
- e) Apenas nos itens II e III

69 - (UEPB/2002)

No processo da fotossíntese a fonte de hidrogênio para a conversão do CO_2 em matéria orgânica é:

- a) NADPH_2
- b) Glicose
- c) Citocromos
- d) Clorofila
- e) H_2O

70 - (UEPB/2002)

A fotossíntese, fenômeno realizado pelos vegetais para a obtenção da matéria orgânica necessária para a manutenção das funções vitais, depende da luz. Mesmo assim, etapas acontecem na ausência ou carência de luz. No escuro, ou na carência de luz, as mitocôndrias têm a função de:

- a) Lançar mais CO_2 no suco celular.
- b) Lançar mais O_2 no suco celular.
- c) Retirar CO_2 do suco celular.
- d) Retirar O_2 do suco celular.
- e) Realizar a fotossíntese.

71 - (UERJ/2001/2ª Fase)

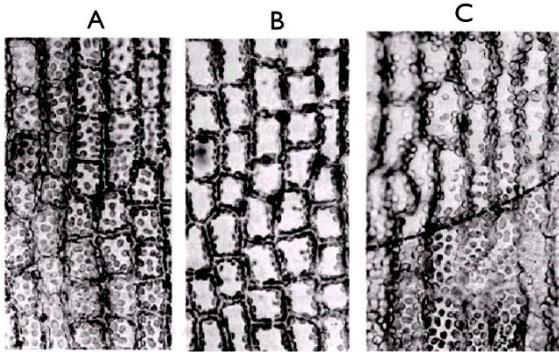
Três preparações de alga foram iluminadas por feixes de luz perpendiculares, de diferentes intensidades.

Observe as fotomicrografias A, B e C.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



(Adaptado de ALBERTS, Bruce et alii. *Molecular Biology of the Cell*, New York: Garland Editores, 1983.)

O feixe luminoso foi de baixa intensidade em A e na parte inferior de C (abaixo da linha tracejada); de alta intensidade em B e na parte superior de C (acima da linha tracejada).

Pode-se observar que os cloroplastos:

- tendem a empilhar-se junto às paredes celulares situadas paralelamente ao feixe da luz quando este é muito intenso;

- tendem a se dispor em uma monocamada perpendicular à direção da luz, quando o feixe luminoso é de baixa intensidade.

Explique a vantagem, para a alga, de os cloroplastos assumirem a disposição verificada, quando iluminados com um feixe de baixa intensidade.

72 - (UFJF MG/1997/1ª Fase)

Fotossíntese pressupõe síntese pela luz. Como tal, é fundamental a presença de luz para desencadear o processo fotossintético. Quanto à luz, é INCORRETO afirmar:

a) a luz desencadeia a fase fotoquímica, excitando um átomo de hidrogênio da clorofila, ocorrendo, na sequência, a fotólise (fotoxidação) da água para reposição daquele H na molécula de clorofila;

b) a luz incidente apresenta um espectro visível subdividido em violeta, azul, verde, amarelo, alaranjado e vermelho. A principal cor para a fotossíntese é o verde, que proporciona a coloração da clorofila;

c) comprimentos de onda nas faixas de 400-500 e 600-700 nm são os mais absorvidos pela clorofila;

d) os fotossistemas I e II são compostos por diferentes proporções de clorofilas *a* e *b* onde ocorre parte da fase fotoquímica;

e) Einstein propôs a teoria corpuscular da luz, que pode ser entendida como uma onda de partículas energéticas denominadas fótons. Estes fótons provocam a passagem de elétrons dos pigmentos para um nível energético mais alto.

73 - (UFJF MG/1999/1ª Fase)

Os açúcares são produzidos na etapa bioquímica da fotossíntese. Esta etapa, apesar de não depender diretamente da luz, não ocorre no escuro, pois precisa dos seguintes produtos formados na etapa fotoquímica:

a) CO_2 e H_2O ;

b) ATP e NADPH_2 ;

c) FAD e H_2S ;

d) O_2 e NO_2 .

74 - (UFJF MG/2000/1ª Fase)

Em relação ao oxigênio liberado durante a fotossíntese é CORRETO afirmar que:

a) provém somente das moléculas de H_2O ;



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- b) provém tanto das moléculas de H_2O quanto das de CO_2 ;
- c) provém somente das moléculas de CO_2 ;
- d) provém somente das moléculas de $C_6H_{12}O_6$;

75 - (UFCG PB/2006/1ª Etapa)

Por volta de 1885, Engelmann mergulhou filamentos de alga verde em uma porção de água contendo bactérias aeróbicas com capacidade de movimento. Em seguida, ele colocou cada um dos filamentos de algas sobre um prisma, a fim de submetê-los a radiações luminosas de diferentes comprimentos de onda.

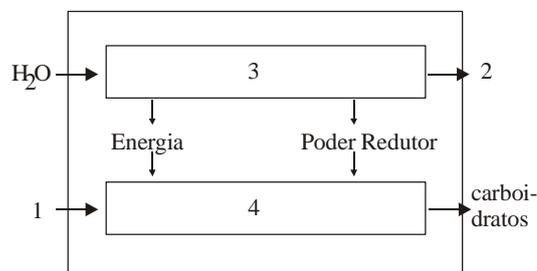
Observando que as bactérias se aglutinaram em maior quantidade no ponto correspondente à luz vermelha, Engelmann pôde afirmar que a

- a) aglutinação de bactérias corresponde à região de maior atividade fotossintética no filamento de alga.
- b) preferência das bactérias pelo ponto correspondente ao vermelho ocorreu por fototactismo.
- c) distribuição das bactérias no filamento de alga ocorre onde há menor concentração de celulose.
- d) afinidade das bactérias está relacionada aos comprimentos de onda de menor quantidade de energia.
- e) distribuição de bactérias ocorre nos pontos onde há maior atividade reprodutiva no filamento de alga.

76 - (UFLA MG/1998/Julho)

No esquema abaixo a fotossíntese está didaticamente dividida em duas etapas, separadas espacialmente no

interior de cloroplastos iluminados. Note que os produtos da primeira etapa “abastecem” a segunda etapa.



Os números representam, respectivamente:

- a) CO_2 , O_2 , etapa bioquímica (membrana dos tilacóides), etapa fotoquímica (estroma..)
- b) O_2 , CO_2 , etapa bioquímica (estroma., etapa fotoquímica (membrana dos tilacóides).
- c) CO_2 , O_2 , etapa fotoquímica (membrana dos tilacóides), etapa bioquímica (estroma..)
- d) O_2 , CO_2 , etapa fotoquímica (membrana dos tilacóides), etapa bioquímica (estroma..)
- e) CO_2 , O_2 , etapa fotoquímica (estroma., etapa bioquímica (membrana dos tilacóides).

77 - (FURG RS/2001)

Sobre a fotossíntese, **NÃO** se pode afirmar que:

- a) ocorre em duas fases, uma dependente da luz e outra independente da luz.
- b) durante a reação da fase escura ocorre o desprendimento de oxigênio.
- c) na fase clara ocorre a produção de ATP e $NADPH_2$.
- d) durante a absorção da luz, os comprimentos de onda mais absorvidos correspondem ao azul e ao vermelho.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

e) na fase escura ocorre a redução do dióxido de carbono para a formação da glicose.

78 - (UFMG/1998)

Uma semente de roseira plantada num vaso com 2 kg de terra se transforma, em dois anos, em uma planta de 800g. Esse aumento de peso deve-se principalmente à absorção de

- a) matéria orgânica.
- b) gás carbônico.
- c) nitrogênio.
- d) fósforo.

79 - (UFMT/2000)

Em relação ao cloroplasto, julgue as proposições.

- 00. Possui vesículas membranosas em forma de disco, os tilacóides, com pigmentos para absorção de luz.
- 01. A redução de CO_2 acontece durante a fase clara da fotossíntese.
- 02. Essa organela se origina pela evolução de um proplastídeo estimulado pela presença de luz.
- 03. Um dos componentes fundamentais para que ocorra a fotossíntese é a água, da qual libera-se o oxigênio para a atmosfera.

80 - (UFPA/2000/1ª Fase)

A fotossíntese é um processo fundamental para a vida da maioria dos seres vivos porque

- a) produz moléculas de água e ATP a partir da oxidação de compostos inorgânicos
- b) libera o gás carbônico que será utilizado na formação de carboidratos pelos seres heterótrofos
- c) produz moléculas de água e reconstitui moléculas de hidrogênio, fornecendo elementos básicos para o metabolismo celular
- d) produz moléculas de glicose, fornecendo alimento para praticamente todos os seres vivos
- e) degrada moléculas orgânicas, reduzindo-as a moléculas menores e liberando o gás oxigênio

81 - (UFRRJ/1999/Janeiro)

“Um momento mágico de força e embriaguez foi a mim proporcionado pela natureza brilhante das algas do gênero Noctiluca, quando coletava material para elaboração de minha dissertação.(...)”

BRASIL, A.C.S. 1995.

Os organismos, mencionados no texto acima, são muitas vezes considerados por zoólogos como animais e por botânicos como vegetais.

Como podemos diferenciar esses dois grupos de organismos, segundo os critérios fisiológico e celular?

82 - (UnB DF/1995/Janeiro)

Imagine o seguinte experimento:

Em 4 tubos de ensaio foi colocada uma solução de NaHCO_3 (84 mg/ml), KCl e vermelho de cresol (10 mg/ml).



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

A solução apresentava cor púrpura devido ao vermelho de cresol e servia de indicadora do teor de CO_2 no ar. O aumento de CO_2 tornava a solução amarela; ao contrário, a diminuição de CO_2 tornava a cor púrpura intensa. Folhas umedecidas e folhas secas de uma planta qualquer foram utilizadas.

Os tubos de ensaio foram fechados e incubados da seguinte forma:

TUBO I: solução indicadora;

TUBO II: solução indicadora + folha umedecida, sob luz forte;

TUBO III: solução indicadora + folha seca, sob luz forte;

TUBO IV: solução indicadora + folha umedecida, no escuro.

Julgue os itens a seguir:

00. O resultado esperado para o tubo II era a cor púrpura intensa.

01. Os vegetais não realizam respiração e, por isso, o teor de CO_2 nunca aumentará.

02. O resultado esperado para o tubo III era a cor amarela, devido à diminuição da fotossíntese e ao aumento da respiração.

03. O resultado esperado para o tubo IV era a cor púrpura, devido ao processo de respiração.

83 - (UnB DF/2000/Janeiro)

Quando, em 1666, Isaac Newton fez um raio de Sol passar por um prisma, observou que, ao penetrar no vidro, a luz era branca, mas, ao sair do outro lado, estava dividida em

várias cores, como em um arco-íris. Notou ainda que, colocando outro prisma na frente dos raios coloridos, eles voltavam a formar um único feixe de luz branca. Sabe-se que, durante a fase fotossintetizante das plantas, a luz tem importância vital, pois as clorofilas absorvem luz de comprimento de onda variando entre 400 e 700 nanômetros.

A respeito da fotossíntese, julgue os itens que se seguem.

01. Nas folhas das plantas, a primeira etapa da fotossíntese consiste na separação de luz branca em suas componentes básicas processo semelhante ao que ocorre no prisma.

02. As maiores taxas de fotossíntese ocorrem nas faixas em que as clorofilas absorvem mais luz, isto é, nas faixas correspondentes ao azul e ao vermelho.

03. O fitocromo interfere na germinação de algumas sementes, na floração, no crescimento dos caules e no fototropismo, entre outros fatores.

04. Os cloroplastos são estruturas celulares que contêm clorofila, substância capaz de absorver a energia luminosa e que contém magnésio em sua composição.

84 - (UNIFESP SP/2005)

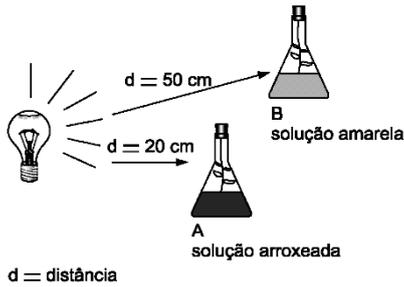
O vermelho de cresol é uma substância que serve como indicadora do pH. Em meio alcalino, torna-se roxa e, em meio ácido, amarela.

Num estudo sobre taxa de fotossíntese, foi realizado o seguinte experimento:



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



Sabendo que o vermelho de cresol absorve o CO_2 do meio e permanece em solução na forma de ácido carbônico (H_2CO_3), responda.

- Em qual tubo, A ou B, houve maior taxa de fotossíntese? Justifique sua resposta.
- Explique o que ocorreu no outro tubo com relação à fisiologia da planta que ali se encontra.

85 - (ESCS DF/2007)

A sálvia (*Salvia mellifera*) e a chamise (*Adenostoma fasciculatum*) são plantas arbustivas adaptadas a ambientes com uma estação seca intensa e bem demarcada. A sálvia possui folhas grandes, raízes profundas e retém sua folhagem ao longo da estação seca; a chamise possui raízes superficiais muito ramificadas e perde suas pequenas folhas nos períodos de seca.

Sobre essas espécies avalie as seguintes afirmativas:

- As raízes da sálvia permitem obter água em regiões mais profundas, tornando possível a manutenção da folhagem mesmo na estação seca.
- As folhas pequenas reduzem a taxa de fotossíntese da chamise, o que causa a queda das folhas na estação seca.

III. A queda das folhas da chamise reduz a perda de água durante a estação seca.

Assinale a alternativa correta:

- as afirmativas I, II e III estão corretas;
- apenas a afirmativa I está correta;
- apenas a afirmativa II está correta;
- apenas a afirmativa III está correta;
- apenas as afirmativas I e III estão corretas.

86 - (EFOA MG/2002/Julho)

No processo fotossintético as moléculas de açúcar têm seus carbonos incorporados durante a etapa enzimática de fixação do CO_2 . Este evento biossintético ocorre nos organismos clorofilados e é único na natureza. Assinale a alternativa abaixo cuja afirmativa NÃO está relacionada com este processo:

- A reação faz parte do ciclo de Calvin.
- Os $\text{NADP}_{\text{reduzidos}}$ fornecem os hidrogênios provindos da água.
- Há gasto de energia liberada da hidrólise de ATP.
- Os grupos acetil são transferidos no ciclo do ácido cítrico.
- A fixação de CO_2 acontece no estroma dos cloroplastos.

87 - (EFOA MG/2003/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Na fotossíntese, a energia da luz absorvida pelos pigmentos excita os elétrons para níveis mais elevados de energia. Os elétrons energizados são transferidos dos centros de reações dos fotossistemas para formar intermediários ricos em energia. Uma simplificação da seqüência deste fluxo de elétrons está representada abaixo.

Assinale a alternativa com a seqüência CORRETA:

- a) $\text{NADPH} \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- b) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NADPH} \rightarrow$ ciclo de Calvin
- c) $\text{NADPH} \rightarrow$ fotossistema-II \rightarrow ciclo de Calvin
- d) Fotossistema-I \rightarrow fotossistema-II $\rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{NADP} \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow$ cadeia de transporte de elétrons

88 - (UEM PR/2003/Janeiro)

Sobre a influência da luz na fisiologia das plantas, assinale o que for correto.

01. O controle da germinação das sementes é dependente da absorção de luz pelos pigmentos presentes nos cloroplastos, como as clorofilas, os carotenóides e o fitocromo.

02. O fitocromo, pigmento de natureza protéica, é responsável por várias respostas fisiológicas, como, por exemplo, a floração.

04. Na etapa fotoquímica da fotossíntese, a luz absorvida é utilizada para converter moléculas de CO_2 em glicose.

08. A energia luminosa incidente sobre as mitocôndrias das células vegetais desencadeia as reações de fosforilação oxidativa, dependentes da presença de oxigênio e de luz.

16. As clorofilas e os carotenóides são moléculas presentes nos tilacóides dos cloroplastos das células vegetais excitáveis pela energia luminosa, relacionadas com a fotossíntese.

32. A energia luminosa que incide sobre os cloroplastos das células vegetais desencadeia as reações de fotofosforilação, produzindo ATP e NADPH.

89 - (UFF RJ/2004/1ª Fase)

No início do século XVII acreditava-se que as plantas necessitavam apenas da matéria presente no solo. Van Helmont, no entanto, mostrou que uma planta colocada em um vaso com terra aumentara alguns quilos em um período de 5 anos, enquanto a terra do vaso diminuía de peso em apenas alguns gramas. Concluiu, então, que o crescimento da planta foi devido, apenas, à água com que ele a regara. Essa conclusão a que chegou Helmont estava errada, pois, hoje sabemos que o crescimento da planta é causado, principalmente, por:

- a) maior produção metabólica de CO_2
- b) fixação do O_2 atmosférico
- c) um aumento da relação CO_2 produzido/ CO_2 consumido
- d) maior fixação de CO_2 atmosférico em relação ao CO_2 produzido
- e) uma relação O consumido/O produzido maior que 1,0

90 - (UFPE/UFRPE/2004/2ª Etapa)

As reações que ocorrem na etapa química da fotossíntese, as quais compõem o ciclo das pentoses, são dependentes de nicotina-adenina-dinucleotídeo-fosfato



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

e de trifosfato de adenosina, gerados na etapa fotoquímica. Com relação a esse assunto, podemos afirmar que:

00. o ciclo de Calvin, que ocorre no estroma dos cloroplastos, é iniciado com a incorporação de seis moléculas de gás carbônico, as quais reagem com seis moléculas de ribulose- difosfato.

01. nicotinamida-adenina-dinucleotídeo-fosfato participa da etapa química da fotossíntese como redutor, isto é, como fornecedor de átomos de hidrogênio.

02. no ciclo de Calvin, cada molécula de ácido difosfoglicérico formada perde um grupo fosfato, convertendo-se em ácido fosfoglicérico, que é oxidado a gliceraldeído-3-fosfato.

03. cinco moléculas de gliceraldeído-3-fosfato, geradas em cada volta do ciclo de Calvin, irão reconstruir três moléculas de ribulose-difosfato, utilizáveis em um novo ciclo.

04. em cada ciclo de Calvin, é produzido um composto com três átomos de carbono, o gliceraldeído-3-fosfato, precursor utilizado pela célula na produção de glicose.

91 - (UFMS/2004/Verão - Biológicas)

Durante o processo de fotossíntese, moléculas de água e gás carbônico reagem para produzir moléculas orgânicas, utilizando a luz como fonte de energia. O produto primário resultante desse processo é a glicose. A fotossíntese pode ser afetada por diversos fatores (p. ex. temperatura, concentração de CO_2 na atmosfera e intensidade luminosa).

Assinale a(s) alternativa(s) correta(s) sobre a fotossíntese.

01. Em ambiente natural, quanto menor for a concentração de CO_2 , maior será a taxa de fotossíntese.

02. Para poder crescer, as plantas precisam receber, pelo menos algumas horas por dia, intensidade de luz superior ao seu ponto de compensação luminosa.

04. O valor de intensidade luminosa a partir do qual a taxa de fotossíntese deixa de aumentar é chamado ponto de saturação luminosa.

08. As plantas heliófilas possuem pontos de compensação luminosa elevados e só conseguem viver em locais de alta luminosidade.

16. A seiva elaborada resulta de substâncias inorgânicas produzidas pelas folhas durante a fotossíntese e distribuídas por toda a planta juntamente com água.

32. As plantas umbrófilas necessitam de intensa luminosidade para a atividade fotossintética.

92 - (UFMT/2004)

Na fotossíntese, substâncias pouco energéticas (CO_2 e H_2O) são transformadas em substâncias "ricas em energia" (como glicose), por meio da transformação da energia luminosa em energia química de ligação. A luz utilizada nesse processo é absorvida por uma série de pigmentos. Em relação à fotossíntese, pode-se afirmar:

a) Cada pigmento absorve determinados comprimentos de onda, mas tende a refleti-los igualmente em todo o espectro eletromagnético.

b) Durante a fotossíntese, a clorofila absorve totalmente luz verde e emite CO_2 .

c) A clorofila, durante a fotossíntese, absorve luz predominantemente no comprimento de onda do violeta, azul e vermelho, refletindo no verde, sendo as folhas, por isso, verdes.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

d) A clorofila necessita absorver o máximo de energia luminosa, por isso absorve luz em todos os comprimentos de onda com a mesma eficiência.

e) A clorofila, durante a fotossíntese, absorve luz com comprimento de onda na faixa do verde e emite O_2 .

93 - (UNIFOR CE/2003/Julho - Conh. Espec.)

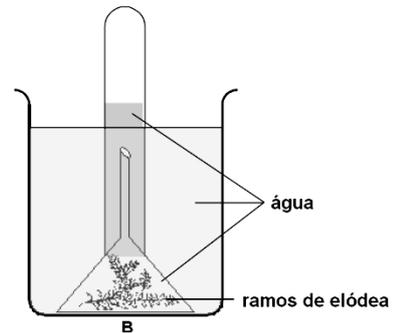
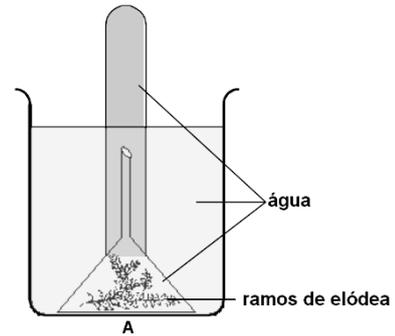
O processo da fotossíntese ocorre em dois estágios sucessivos, cada um deles com múltiplas reações químicas. No segundo estágio ocorre:

- a) absorção de energia luminosa.
- b) síntese de amido.
- c) liberação de oxigênio.
- d) fixação de carbono.
- e) produção de ATP.

94 - (UFAL/2003/2ª Fase)

Em uma aula sobre fotossíntese, um professor fez duas preparações iguais à representada na figura (A) abaixo: introduziu ramos de uma planta aquática em funis ligados a tubos de ensaio cheios de água e imersos em recipientes que também continham água. Deixou uma das preparações exposta à luz e colocou a outra em um lugar escuro.

Após 24 horas as preparações foram analisadas e verificou-se que, na preparação exposta à luz, houve o deslocamento de parte da água do tubo de ensaio (figura B).



- a) Como explicar a diferença entre as preparações mantidas no claro e no escuro?
- b) Qual é o gás acumulado no tubo de ensaio?
- c) Por que inclui-se na experiência a preparação que ficou no escuro? Justifique.

95 - (UFAL/2003/2ª Fase)

Explique como a intensidade luminosa e o suprimento hídrico influenciam o funcionamento dos estômatos da maioria das plantas.

96 - (FMTM MG/2004/Janeiro F2)

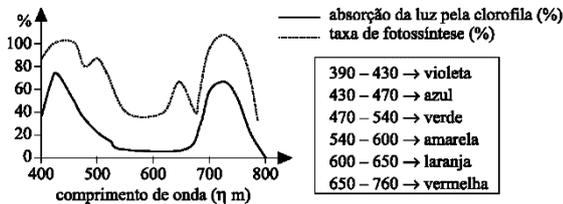
As plantas, para realizar a fotossíntese, absorvem luz cujo comprimento de onda varia entre 400 e 700 nanômetros. Essa absorção é feita pela clorofila.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

O gráfico mostra o percentual de luz absorvido pela clorofila de uma planta e a taxa de fotossíntese dessa planta.



A partir dos dados do gráfico foram feitas as afirmações:

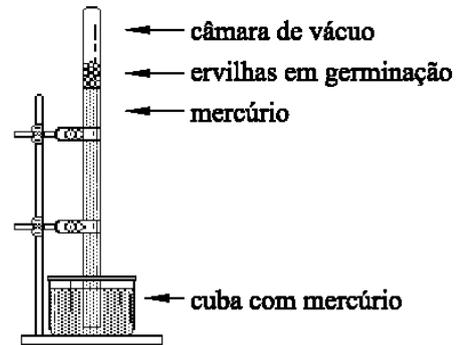
- taxa de fotossíntese observada demonstra a presença de outro tipo de clorofila;
- não há correspondência entre a taxa de absorção de luz pela clorofila e a taxa de fotossíntese;
- haverá maior produção de CO_2 se a planta for iluminada com luz vermelha.

Está correto o contido apenas em

- I.
- II.
- III.
- I e III.
- II e III.

97 - (FMTM MG/2004/Janeiro F2)

Ao ser indagado sobre os possíveis processos celulares para obtenção de energia durante a germinação de sementes, um pesquisador montou um experimento utilizando um tubo barométrico, mantido no escuro, como demonstrado a seguir:



Alguns dias após a montagem, espera-se que o mercúrio

- desça no tubo devido ao acúmulo de CO_2 produzido na fermentação.
- suba no tubo devido ao acúmulo de O_2 liberado durante a fotossíntese.
- desça no tubo devido ao acúmulo de CO_2 produzido na respiração celular.
- suba no tubo devido ao consumo de CO_2 durante a fotossíntese.
- desça no tubo devido ao consumo de O_2 durante a respiração celular.

98 - (FMTM MG/2004/Julho)

Quando uma laranjeira está infectada pela bactéria que causa a doença conhecida por amarelinho, ocorre uma diminuição da chegada da água até as folhas, mesmo que o solo esteja encharcado de água. Nessa situação, também ocorre redução na capacidade da planta de realizar fotossíntese devido

- ao fechamento dos estômatos.
- ao aumento da transpiração.
- ao aumento na absorção de água.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

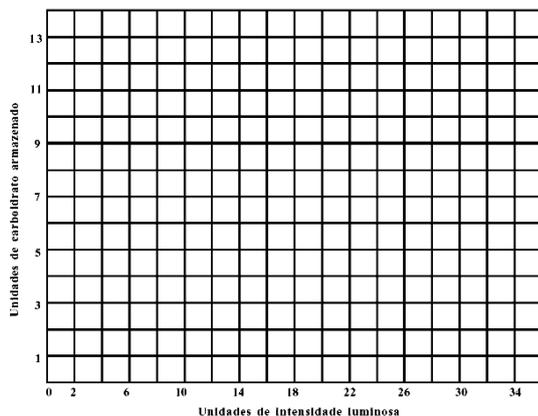
- d) à diminuição da germinação.
e) à diminuição da floração.

99 - (FUVEST SP/2000/2ª Fase)

Foi realizado um experimento com o objetivo de verificar o efeito da intensidade luminosa sobre a massa de carboidratos produzida e armazenada por determinada espécie de plantas, mantida em um ambiente com temperatura constante. Os resultados obtidos foram os seguintes (unidades arbitrárias):

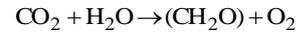
Intensidade luminosa	10	13	15	18	20	25	30	34
Carboidrato armazenado	3	5	7	8	9	10	10	10

- a) No quadriculado impresso na folha ao lado, desenhe um gráfico que mostre a relação entre a intensidade luminosa e o armazenamento de carboidrato.
- b) Indique a posição provável do ponto de compensação fótico, ou seja, o valor de intensidade luminosa em que as taxas de fotossíntese e de respiração se equivalem.



100 - (UEPB/2006/Janeiro)

Observe a equação simplificada representada a seguir:



Esta reação ocorre nos organóides celulares denominados:

- a) mitocôndrias
b) plastos
c) ribossomos
d) risossomos
e) golgiossomos

101 - (UFAC/2006)

Dióxido de carbono (CO_2), bicarbonato (HCO_3^-) e carbonato (CO_3^{2-}) representam as formas sob as quais os seres vivos conseguem aproveitar o carbono da Natureza. Sobre tal aproveitamento, são feitas as seguintes afirmações:

- I. O CO_2 consumido na fotossíntese é liberado através da respiração na forma de monóxido de carbono (CO).
- II. Durante a nutrição, os animais adquirem carbono a partir dos compostos orgânicos sintetizados pelos vegetais.
- III. Através da quimiossíntese, as bactérias transformam o CO_2 apenas em vitaminas.
- IV. Para a produção de carboidratos é necessário que as bactérias quimiossintetizadoras utilizem exclusivamente bicarbonatos (HCO_3^-) dissolvidos na água.

A(s) afirmação(ões) correta(s) é (são):

- a) apenas II
b) apenas III
c) apenas I e II
d) apenas II e III
e) apenas III e IV



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

102 - (UEL PR/2005)

As plantas são seres vivos que apresentam, entre outras, duas importantes vias metabólicas: a fotossíntese e a respiração celular. Enquanto a primeira promove reações de síntese e acumula matéria orgânica, a segunda decompõe esta matéria orgânica, para a manutenção das atividades vitais. Sobre estes dois processos metabólicos, considere as afirmativas a seguir.

- I. No período diurno, as plantas respiram e o gás carbônico produzido é utilizado no processo de fotossíntese.
- II. No período diurno, todo oxigênio necessário à respiração da planta é retirado da atmosfera.
- III. No período noturno, a planta interrompe a fotossíntese, absorve oxigênio do ar e elimina gás carbônico.
- IV. No período noturno, todo o oxigênio necessário à respiração da planta é proveniente da hidrólise da água, que ocorre nos cloroplastos.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

103 - (UFG/2005/1ª Fase)

Um experimento foi conduzido durante 30 dias, utilizando-se plantas de milho, com o fornecimento de CO_2 e nutrientes necessários ao seu crescimento e submetidas à temperatura e umidade constantes, porém à intensidade luminosa baixa. Essas plantas apresentam desenvolvimento prejudicado, uma vez que:

- a) a quantidade de luz disponível ultrapassou o ponto de compensação fótica.
- b) a quantidade de energia consumida no seu metabolismo superou a produção na fotossíntese.
- c) o processo fotossintético foi mais rápido pelo fato de estarem em ambiente de baixa luminosidade.
- d) a energia luminosa induziu a quebra de moléculas de água e o fluxo de elétrons entre os fotossistemas.
- e) a quantidade de luz recebida ultrapassou o limiar de saturação.

104 - (UFSCar SP/2004/1ª Fase)

... quando cultivadas por três meses num local com 720 ppm (partes por milhão) de CO_2 no ar, o dobro da concentração atmosférica, as mudas de *Hymenaea courbaril* [jatobá] duplicam a absorção de gás carbônico e a produção de açúcares (carboidratos) e aumentam em até 50% sua biomassa ...

(Marcos Pivetta. *Pesquisa FAPESP* n.º 80, outubro de 2002.)

O texto permite concluir que, nos jatobás, a

- a) taxa de respiração celular em condições naturais é cerca de 100% maior do que em um ambiente com 720 ppm (partes por milhão) de CO_2 no ar.
- b) produção de açúcares só não é maior em condições naturais porque a concentração de CO_2 atmosférico atua como fator limitante da fotossíntese.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

c) produção de açúcares só não é maior em condições naturais porque a concentração de CO_2 atmosférico atua como fator limitante da respiração celular.

d) concentração de CO_2 atmosférico atua como fator estimulante da fotossíntese e como fator inibidor da respiração celular.

e) concentração de CO_2 atmosférico atua como fator inibidor da fotossíntese e como fator estimulante da respiração celular.

105 - (Mackenzie SP/2005/Verão - Grupo III)

Analise as seguintes afirmativas a respeito de processos metabólicos dos vegetais.

I. Quando os estômatos estão fechados, cessam completamente a fotossíntese, a respiração e a transpiração.

II. O ponto de compensação fótico de uma planta umbrófila (de sombra) é o mesmo de uma planta heliófila (de sol).

III. Geralmente, a taxa de fotossíntese aumenta quando uma planta é colocada em atmosfera rica em CO_2 .

IV. A respiração ocorre na presença ou na ausência de luz, em todos os órgãos da planta (raiz, caule e folhas).

Estão corretas, apenas:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.

d) II e IV.

e) III e IV.

106 - (Mackenzie SP/2006/Inverno)

Um dos eventos importantes na fotossíntese é a quebra da molécula de água. Isto permite a liberação do gás oxigênio, mostrando, então, outro aspecto importante da molécula de água.

Sobre o acontecimento acima, é correto afirmar que:

- a) sua finalidade principal é a produção do gás oxigênio.
- b) a finalidade, além da produção do gás oxigênio, é também a produção de íons H^+ para a síntese de carboidrato.
- c) não é dependente de luz.
- d) acontece somente na presença de clorofila, no interior do cloroplasto.
- e) o gás oxigênio é liberado para o meio ambiente somente através dos estômatos.

107 - (PUC GO/2005/Janeiro)

Considerando os aspectos bioquímicos, fisiológicos e celulares dos seres vivos, julgue as alternativas a seguir.

01. Na fotossíntese, a energia da luz absorvida pelos pigmentos excita os elétrons para níveis mais elevados de energia. Os elétrons energizados são transferidos dos centros de reações dos fotossistemas para formar intermediários ricos em energia. Uma simplificação da seqüência deste fluxo de elétrons está representada na reação: $\text{NADPH} \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{XO}_2$.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

02. Na transição evolutiva das plantas do habitat aquático para o terrestre, algumas substâncias, como a lignina, a suberina e a cutina, foram muito importantes nessa adaptação. Com relação a essas substâncias um aluno do curso de biologia elaborou o seguinte quadro:

- I. A lignina é de ampla ocorrência nas plantas vasculares e se relaciona principalmente à sustentação.
- II. A cutina está associada aos tecidos de revestimento, sendo depositada na superfície da parede celular da face externa da célula.
- III. A suberina está relacionada à restrição de perda de água e pode ser encontrada em peridermes e em estrias de Caspary da epiderme.

As afirmativas I, II e III estão corretas, porém é importante ressaltar que nem todos os vegetais apresentam os tecidos citados.

03. Na música Vila do Sossego, composta e gravada por Zé Ramalho, encontramos o verso:

“Meu treponema não é pálido, nem viscoso”.

“Os meus gametas se agrupam no meu som”.

O verso aparentemente faz referência a um microorganismo relacionado com uma doença sexualmente transmissível denominada sífilis. A bactéria é capaz de atravessar a barreira placentária, alcançar o feto e provocar lesões no sistema nervoso central.

04. João e Pedro estão caminhando por um parque e observam, presas ao tronco de uma árvore, “cascas” que João identifica como sendo de cigarras. Especialistas chamam essas cascas de exúvias. João conta a Pedro que a tradição popular diz que “as cigarras estouram de tanto cantar”, explica que as cigarras são insetos e descreve o número de apêndices encontrado em um inseto generalizado. Do ponto de vista biológico, as exúvias são restos do exoesqueleto de cigarras resultantes da ecdise

ou muda, fenômeno que está relacionado com o crescimento destes animais.

05. No final da década de 1970, foram descobertas comunidades biológicas vivendo no fundo dos oceanos, em profundidades de 2,5 mil metros, próximo a fendas por onde extravasa magma quente que superaquece a água ao redor. Essas comunidades são formadas principalmente por bactérias que obtêm energia pela oxidação de H₂S formado nas fendas e por animais que se nutrem delas. Entre os animais dessas comunidades, estão vermes tubulares gigantes, com mais de 1 metro de comprimento, que se nutrem às custas de bactérias quimiossintetizantes. Nestas comunidades submarinas, as bactérias e os vermes gigantes mencionados no texto atuam, respectivamente, como produtores e consumidores primários.

06. Nos Jogos Olímpicos de Inverno, nos Estados Unidos da América, uma das atletas foi eliminada no exame “antidoping” porque, embora não houvesse vestígio de nenhuma substância estranha em seu organismo, ela apresentava taxas de hemácias e de hemoglobina muito mais altas do que a média para atletas do sexo feminino com a sua idade. O Comitê Olímpico considerou imprópria sua participação nos jogos. Em relação aos mecanismos de transporte de substâncias pelo sangue, podemos afirmar que a maior taxa de hemácias permitiria uma menor oxigenação do sangue e uma maior obtenção de energia pelas células musculares da atleta.

108 - (UEPB/2005)

A fotossíntese ou “fotorredução” realizada pelas bactérias, difere da fotossíntese realizada pelos vegetais porque estas

- a) não usam H₂O e sim H₂S, não havendo liberação de oxigênio livre.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- b) podem usar H_2O e H_2S , não havendo liberação de oxigênio livre.
- c) não usam H_2O e sim H_2S , havendo liberação de oxigênio livre e hidrogênio.
- d) usam O_2 e não CO_2 como fonte de oxigênio e H_2O como fonte de hidrogênio.
- e) usam apenas H_2O e energia luminosa liberando oxigênio livre.

109 - (UFMS/2006/Inverno - Biológicas)

As proposições, a seguir apresentadas, referem-se ao processo de fotossíntese nos vegetais. Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

- 01. A velocidade da fotossíntese é máxima numa faixa de $30^\circ C$ a $40^\circ C$. Em temperaturas muito baixas, a taxa de fotossíntese é pequena porque as enzimas estão pouca ativas.
- 02. A velocidade da fotossíntese é baixa quando a disponibilidade de CO_2 é alta.
- 04. Aumentando a intensidade luminosa, observa-se uma diminuição na velocidade fotossintetizante.
- 08. À medida que aumenta a concentração de CO_2 , aumenta a velocidade de fotossíntese, mas até certo ponto. Isso ocorre porque a planta encontra-se saturada de CO_2 e um aumento na quantidade desse gás não interferirá na velocidade do processo.
- 16. A fotossíntese é basicamente processada em duas etapas: a etapa luminosa e a etapa escura. Ambas são realizadas tanto na presença quanto na ausência de luz.
- 32. A fase clara da fotossíntese ocorre no nível dos grana no cloroplasto e a fase escura no estroma do cloroplasto.

110 - (UFAL/2004/2ª Fase)

Joana plantou diversos grãos de milho no canteiro de seu jardim. Logo que as sementes germinaram, ela percebeu que uma das plântulas não era verde e sim, branca. Após poucos dias esta plântula morreu.

- a) Por que a plântula branca morreu precocemente?
- b) Como ela conseguiu viver por alguns dias?

111 - (UFAL/2004/2ª Fase)

Um pesquisador está estudando a variação, ao longo do dia, da quantidade de amido nas folhas de uma planta. Ao comparar folhas colhidas ao amanhecer e ao meio-dia, em quais delas são esperados maiores teores de amido? Justifique sua resposta.

112 - (UFAM/2005)

Os sistemas responsáveis pela assimilação (fotossíntese) e reserva de substâncias, são formados por conjuntos de células vivas, com parede celulósica sem espessamentos. Portanto rico em cloroplastos. Esse tecido é denominado de:

- a) vasos lenhosos
- b) colênquima
- c) esclerênquima
- d) parênquima clorofiliano
- e) vasos liberianos



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

113 - (UFJF MG/2005/2ª Fase)

Em um experimento de fisiologia vegetal, um ramo de uma planta subaquática foi iluminado com lâmpadas específicas que emitiam radiação luminosa nas faixas do azul, do verde e do vermelho. A taxa fotossintética foi obtida pela contagem do número de bolhas, liberadas em resposta a cada uma das lâmpadas:

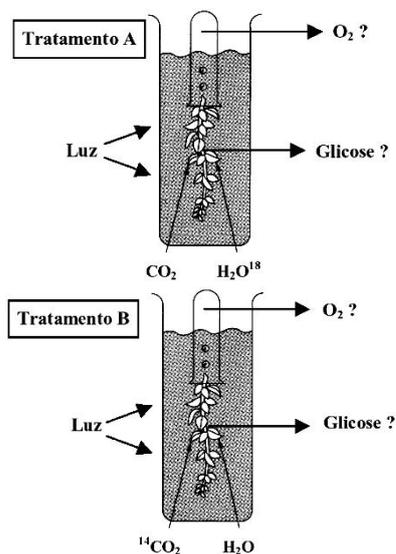
Lâmpada azul → 30 bolhas

Lâmpada verde → 06 bolhas

Lâmpada vermelha → 30 bolhas

a) Explique as diferenças encontradas nesse experimento.

b) Um outro experimento, ilustrado abaixo, foi montado para demonstrar a origem das moléculas de O₂ e das de glicose produzidas na fotossíntese, utilizando-se precursores radioativos e não radioativos.



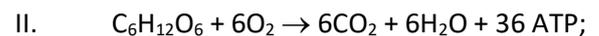
Preencha o quadro, indicando a natureza radioativa ou não radioativa das moléculas de O₂ e das de glicose produzidas.

Tratamento	Luz + pigmentos + ...	O ₂	Glicose
A	...CO ₂ + H ₂ O ¹⁸ →		
B	... ¹⁴ CO ₂ + H ₂ O →		

c) Diferentes fatores limitam o processo fotossintético. Indique um fator que pode limitar a fotossíntese de uma planta não tolerante à seca, quando essa é submetida a uma condição de deficiência hídrica. Justifique a sua resposta.

114 - (UFPA/2005/1ª Fase)

As reações:



ocorrem no interior das células de eucariontes e tem como sede, respectivamente:

- cloroplastos e mitocôndrias.
- glioxissomos e cloroplastos.
- peroxissomos e mitocôndrias.
- peroxissomos e mesossomos.
- mesossomos e glioxissomos.

115 - (UFRJ/2005)

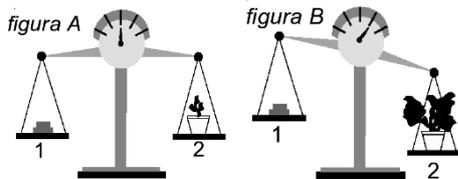


Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

A *figura A* a seguir mostra uma balança de dois pratos: o prato 1 contém pesos padronizados e o prato 2 sustenta um vaso com terra que contém um broto de uma planta.

No decorrer de algumas semanas, a planta cresceu e passou a apresentar um peso maior que o inicial, como indicado na *figura B*.



Nesse período, a planta foi regada, mas a quantidade de terra permaneceu a mesma e não foram acrescentados fertilizantes. No momento indicado na *figura B*, as condições de umidade da terra eram as mesmas que as da *figura A*.

Identifique as substâncias que foram utilizadas pela planta na produção da massa adicional por ela adquirida. Justifique sua resposta.

116 - (UNIFESP SP/2005)

O jornal *Folha de S.Paulo* (28/07/2004) noticiou que o aumento do dióxido de carbono (CO_2) atmosférico pode induzir árvores da Amazônia a crescerem mais rapidamente. O aumento do CO_2 é global e, no entanto, o fenômeno é verificado na Amazônia e não nas florestas temperadas da Europa. Para explicar tal fenômeno, quatro afirmações foram feitas.

I. O aumento do CO_2 promove aquecimento, porém bloqueia parte dos raios solares que chegam ao solo. Esse bloqueio, associado às noites mais longas, faz com que as florestas temperadas sejam menos eficientes na fotossíntese.

II. As florestas temperadas estão sujeitas a um inverno mais longo e, portanto, a menor quantidade de luz. Como as plantas fazem fotossíntese de dia e respiram

à noite, a taxa de respiração é maior que a de fotossíntese.

III. A maior quantidade de CO_2 disponível, associada às altas temperaturas presentes na Amazônia, permite uma elevação da taxa fotossintética, o que promove maior crescimento das plantas.

IV. As temperaturas mais baixas, a menor biomassa por área e a menor incidência de luz nas florestas temperadas fazem com que, ali, o fenômeno seja menos evidente que na Amazônia.

Entre as quatro afirmações apresentadas, estão corretas somente

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

117 - (UFF RJ/2007/1ª Fase)

As plantas realizam um fenômeno biológico que é descrito de forma poética no trecho da letra da música de Caetano Veloso.

“Luz do sol
que a folha traga e traduz
em verde novo
em folha em graça em vida em força em luz”



Professor: Carlos Henrique

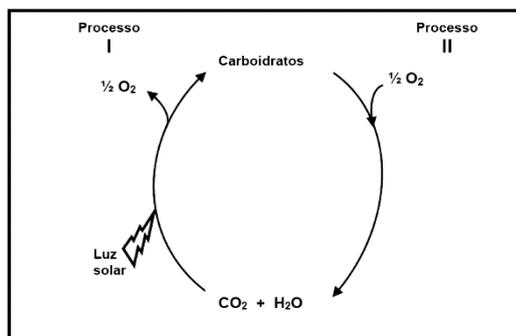
Fotossíntese

Assinale a opção que contém a fórmula química correta, que representa o fenômeno biológico descrito.

- a) $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \xrightarrow{\text{luz}} 6 H_2O + 6 CO_2$
- b) $6 H_2O + 6 CO_2 \xrightarrow{\text{luz}} C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$
- c) $2 H_2O + 6 CO_2 \xrightarrow{\text{luz}} C_6H_4O_6 + 8 CO$
- d) $6 H_2O + 6 CO \xrightarrow{\text{luz}} C_6H_{12}O_6 + 3 O_2$
- e) $C_6H_8O_{16} + 2 H_2O \xrightarrow{\text{luz}} 6 H_2O + 6 CO_2$

118 - (UFG/2007/2ª Fase)

Na figura abaixo, estão esquematizados dois importantes processos celulares (I e II).



De acordo com a figura, responda:

- a) Qual processo fisiológico está envolvido nas representações I e II, respectivamente? Qual organela celular é especializada para realização de cada processo?
- b) Como os processos I e II estão envolvidos no fluxo energético de uma cadeia alimentar?

119 - (UFJF MG/2005/2ª Fase)

Em um experimento de fisiologia vegetal, um ramo de uma planta subaquática foi iluminado com lâmpadas específicas que emitiam radiação luminosa nas faixas do azul, do verde e do vermelho. A taxa fotossintética foi obtida pela contagem do número de bolhas, liberadas em resposta a cada uma das lâmpadas:

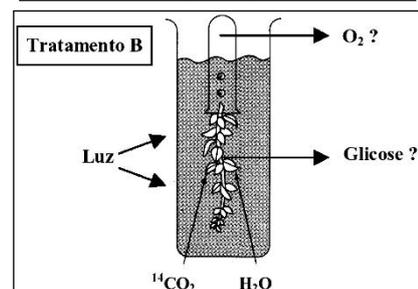
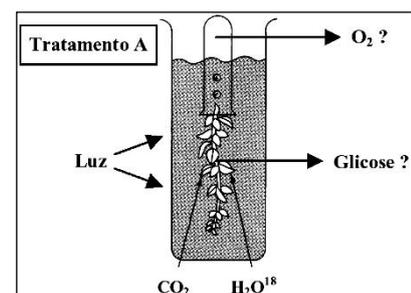
Lâmpada azul → 30 bolhas

Lâmpada verde → 06 bolhas

Lâmpada vermelha → 30 bolhas

a) Explique as diferenças encontradas nesse experimento.

b) Um outro experimento, ilustrado abaixo, foi montado para demonstrar a origem das moléculas de O_2 e das de glicose produzidas na fotossíntese, utilizando-se precursores radioativos e não radioativos.





Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Preencha o quadro, indicando a natureza radioativa ou não radioativa das moléculas de O₂ e das de glicose produzidas.

Tratamento	Luz + pigmentos + ...	O ₂	Glicose
A	... CO ₂ + H ₂ O ¹⁸ →		
B	... ¹⁴ CO ₂ + H ₂ O →		

c) Diferentes fatores limitam o processo fotossintético. Indique um fator que pode limitar a fotossíntese de uma planta não tolerante à seca, quando essa é submetida a uma condição de deficiência hídrica. Justifique a sua resposta.

120 - (UEPB/2007)

Associe as colunas, analisando os diversos “ingredientes” usados na fotossíntese.

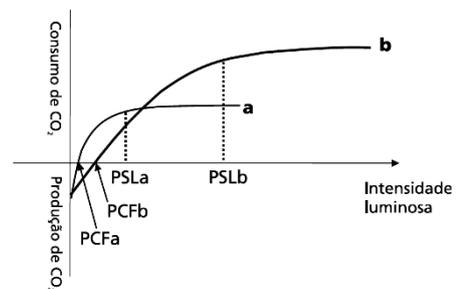
- (1) ATP
 - (2) NADPH₂
 - (3) Ferridoxina
 - (4) Citocromos
 - (5) Água
- () Fonte de hidrogênios para conversão do CO₂ em matéria orgânica
- () Transportadores de elétrons
- () Fonte de hidrogênio e de elétrons (para o sistema de clorofilas)
- () Doador de energia para conversão do CO₂ em matéria orgânica.
- () Aceptor de elétrons emitidos pelas clorofilas

A seqüência correta é:

- a) 2 – 5 – 4 – 3 – 1
- b) 5 – 4 – 3 – 1 – 2
- c) 2 – 4 – 5 – 1 – 3
- d) 5 – 4 – 1 – 2 – 3
- e) 3 – 5 – 2 – 4 – 1

121 - (UNICAMP SP/2006/2ª Fase)

O gráfico abaixo mostra a variação da taxa de fotossíntese de duas espécies de árvores de uma floresta. Uma espécie é de ambiente aberto, enquanto a outra vive sob outras árvores.



a) Indique qual das curvas (a ou b) corresponde à variação da taxa de fotossíntese das árvores de ambientes sombreados. Justifique, utilizando os dados apresentados no gráfico.

b) O que acontece com as plantas em geral, quando atingem o seu ponto de compensação fóptica (PCF)? E quando atingem o ponto de saturação luminosa (PSL)? Justifique as duas respostas.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

122 - (UFPI/2006/PS Especial)

Assinale a alternativa FALSA sobre os estômatos, no processo de transpiração dos vegetais:

- a) Com suprimento de água ideal, eles ficam abertos.
- b) Ficam abertos quando há luz.
- c) Fecham-se quando a planta tem risco de desidratação.
- d) A baixa concentração de gás carbônico na folha estimula sua abertura.
- e) O ácido abscísico inibe o transporte de K^+ , abrindo-os.

123 - (UNESP SP/2006/Julho)

Um pesquisador montou um experimento com 3 recipientes de vidro transparente: A, B e C. Em cada um deles, colocou uma planta de mesmo tipo e tamanho e, ao lado da planta, um chumaço de algodão embebido na solução vermelho de cresol, que indica, por mudança de cor, alterações na concentração de CO_2 no ambiente. Os recipientes foram lacrados, e cada um deles permaneceu por algumas horas sob diferentes condições: o recipiente A foi mantido sob luz solar intensa; o recipiente B foi mantido sob luz de intensidade suficiente para que a planta se mantivesse em seu ponto de compensação fótico; o recipiente C foi mantido no escuro.

- a) Em qual(is) recipiente(s) ocorreu fotossíntese? Em qual(is) recipiente(s) ocorreu respiração?
- b) Em quais recipientes a solução de vermelho de cresol mudou de cor? Justifique.

124 - (UNIFOR CE/2006/Julho - Conh. Gerais)

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 CO_2 utilizado participa ativamente da produção de carboidrato durante a etapa fotoquímica.
- III. Na fotólise da água ocorre quebra da molécula de H_2O sob ação da luz.
- IV. A etapa química ocorre sem necessidade direta de 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.

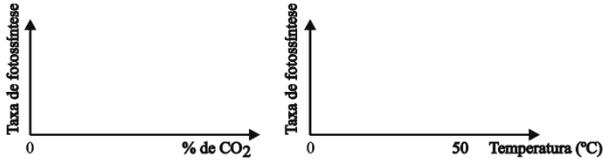
125 - (UNESP SP/2007/Janeiro)

CO_2 e temperatura são dois importantes fatores que influenciam o processo de fotossíntese. Copie em seu caderno de respostas as coordenadas apresentadas. Em uma delas trace a curva que representa a variação na taxa de fotossíntese em resposta à concentração de CO_2 e, na outra, em resposta à variação de temperatura.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



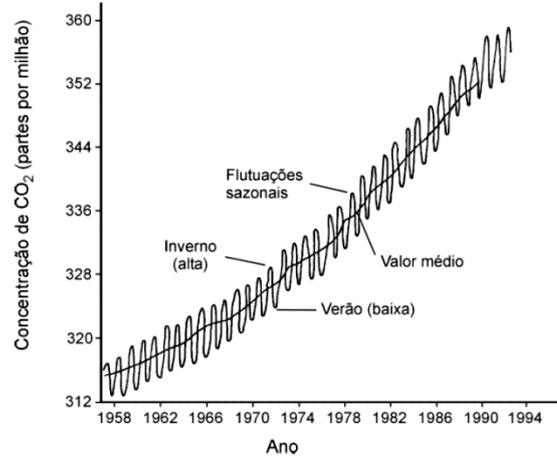
126 - (UFRN/2007)

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.

127 - (UFT/2007)

Analisar este gráfico, em que está representada a variação da concentração de CO_2 na atmosfera, ao longo dos anos:

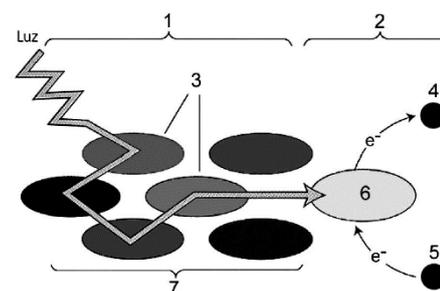


As informações desse gráfico, bem como outros conhecimentos sobre o assunto, permitem concluir que o aumento de CO_2 no inverno se explica, possivelmente, porque, nesse período, ocorre

- maior abertura dos estômatos.
- maior desmatamento de áreas.
- menor queima de combustíveis fósseis.
- menor taxa de fotossíntese.

128 - (UFV MG/2007)

Os constituintes básicos do fotossistema I estão representados abaixo. Os números 1 e 2 representam etapas de transferências, e 3, 4, 5, 6 e 7 os principais componentes desse processo.





Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Utilizando o esquema como base, cite:

- os nomes correspondentes aos números 3 e 7, respectivamente.
- o número que indica o centro de reação e o nome do aceitador 4.
- os dois tipos básicos de reações químicas que envolvem 4 e 5.

129 - (UFPE/UFRPE/2007/1ª Etapa)

Existem fatores que interferem na taxa de fotossíntese de uma planta. A esse propósito, analise os itens mencionados a seguir.

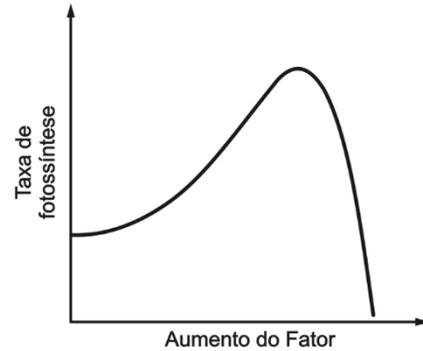
- Intensidade de energia luminosa.
- Concentração de gás carbônico.
- Temperatura.
- Concentração de oxigênio.

Interferem na taxa fotossintética:

- 1, 2, 3 e 4
- 1, 2 e 3 apenas
- 2 e 3 apenas
- 3 e 4 apenas
- 1 e 2 apenas.

130 - (Mackenzie SP/2007/Inverno)

Os principais fatores externos que influem no processo de fotossíntese dos vegetais são a intensidade luminosa, a temperatura e a concentração de CO_2 .



O gráfico dado pode ser usado para mostrar a influência

- da intensidade luminosa, apenas.
- da temperatura, apenas.
- da intensidade luminosa e da temperatura, apenas.
- da intensidade luminosa e da concentração de CO_2 , apenas.
- da intensidade luminosa, da temperatura e da concentração de CO_2 .

131 - (PUC MG/2007)

Carotenóides são pigmentos amarelo-alaranjados que se distribuem junto às clorofilas, nos cloroplastos, onde captam energia luminosa e a transferem para a clorofila a, tendo papel acessório na fotossíntese.

Um dos carotenóides mais comuns o beta-caroteno, ou pró-vitamina A, é encontrado em altas concentrações não só nos cloroplastos, mas também nos xantoplastos (plastos amarelos). Mamão, manga, cenoura, urucum e dendê são alimentos ricos em carotenóides. O licopeno, pigmento vermelho dos tomates, é também um carotenóide. No caso dos animais, os carotenóides ficam associados às gorduras, às penas e na gema dos ovos.

A esse respeito, é INCORRETO afirmar:

- Pigmentos acessórios aumentam a capacidade das plantas de absorverem um espectro maior de ondas luminosas.



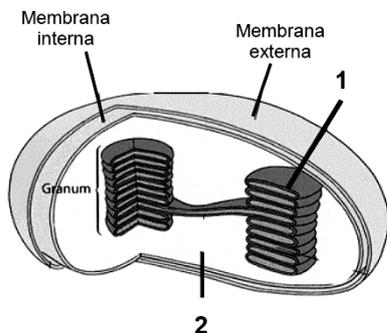
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- b) Sem os carotenóides, as plantas não absorveriam energia luminosa no comprimento do amarelo ou do vermelho.
- c) A ingestão de mamão, manga e dendê seria útil no combate à xerofthalmia e à cegueira-noturna em humanos.
- d) Os carotenóides poderiam ainda ser importantes no estabelecimento de relações coevolutivas entre plantas e animais.

132 - (PUC MG/2007)

O processo fotossintético ocorre em duas etapas: a fase clara e a fase escura. Nas Angiospermas, a fotossíntese ocorre nos cloroplastos.



Observando-se o esquema dado, é correto afirmar, EXCETO:

- a) A fotólise da água ocorre em 1.
- b) A liberação de oxigênio ocorre em 2.
- c) A liberação de ATP e NADPH₂ ocorre em 1.
- d) A utilização de água e de CO₂ ocorre respectivamente em 1 e 2.

133 - (PUC SP/2007/Julho)

Em um experimento, foram utilizadas duas folhas de uma mesma planta, designadas por 1 e 2. A folha 1 foi totalmente recoberta por papel alumínio, enquanto a folha 2 ficou descoberta. A planta foi iluminada durante alguns dias e em seguida as folhas foram destacadas e levadas ao laboratório, sendo submetidas a tratamento com solução de lugol. O resultado foi o seguinte:

folha 1 – apresentou coloração esbranquiçada com alguns poucos pontos arroxeados;

folha 2 – apresentou coloração roxa bem forte, sem pontos esbranquiçados.

Esse resultado se deve ao fato de

- a) as duas folhas terem consumido teores diferentes de oxigênio e produzido a mesma quantidade de amido.
- b) as duas folhas terem consumido e produzido os mesmos teores de oxigênio.
- c) a folha 1 ter produzido mais glicose e amido que a folha 2.
- d) a folha 1 ter produzido mais oxigênio e glicose que a folha 2.
- e) a folha 2 ter produzido mais glicose e amido que a folha 1.

134 - (UEM PR/2007/Julho)

A produção de amido pelas plantas pode ser demonstrada por um experimento que consiste em cobrir parcialmente uma folha com um papel à prova de luz. Após exposição ao sol por três dias, a folha é retirada, fervida em álcool para eliminar a clorofila e mergulhada em solução alcoólica de iodo, que reage com o amido,



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

produzindo coloração azul-arroxeadada. Considerando o experimento e o processo de fotossíntese, assinale a alternativa incorreta.

- a) A folha parcialmente coberta desenvolve a cor azul-arroxeadada apenas na região exposta à luz.
- b) O amido produzido na fotossíntese é convertido em glicose e armazenado nas células das folhas.
- c) Na região coberta da folha, não ocorreu a fotossíntese e o amido foi consumido.
- d) Na região exposta à luz, as células realizaram a fotossíntese e produziram amido.
- e) A glicose é produzida a partir de reação do CO_2 com a água no interior de cloroplastos.

135 - (UEPG PR/2008/Janeiro)

A fotossíntese é o processo nutritivo fundamental dos vegetais, ocorrendo também nas algas e em muitas bactérias. Consiste basicamente na produção de substâncias orgânicas a partir de CO_2 , H_2O e energia luminosa. A respeito desse fenômeno, assinale o que for correto.

- 01. O oxigênio liberado na fotossíntese provém do gás carbônico assimilado pelas plantas por intermédio dos estômatos.
- 02. As clorofilas a e b, presentes nos cloroplastos dos parênquimas das folhas, são os pigmentos responsáveis pela captação da energia da luz solar. Nesses cloroplastos existem ainda pigmentos auxiliares, que absorvem determinados comprimentos de onda, transferindo energia para as clorofilas.
- 04. As clorofilas absorvem a luz na faixa de 400 nm a 760 nm, comprimentos de onda que correspondem à luz visível, a qual pode ser decomposta nas cores do arco-íris. Na faixa do verde, a fotossíntese é acentuada, uma vez

que as clorofilas, sendo verdes, refletem esse comprimento de onda, absorvendo sua energia.

08. Como a fotossíntese tem uma etapa química (fase de escuro), ela é altamente influenciada pela temperatura, atingindo um ótimo rendimento entre 30 graus Celsius e 40 graus Celsius. Acima desses valores há um decréscimo acentuado, especialmente pela destruição de enzimas que catalisam as reações do processo.

136 - (UFJF MG/2007/1ª Fase)

Dentre os fatores físicos e químicos que afetam a fotossíntese, qual deles é reduzido mais rapidamente em plantas submetidas a condições de estresse hídrico (seca)?

- a) Luminosidade.
- b) Temperatura.
- c) Concentração interna de CO_2 .
- d) Concentração de pigmentos.
- e) Fotorrespiração.

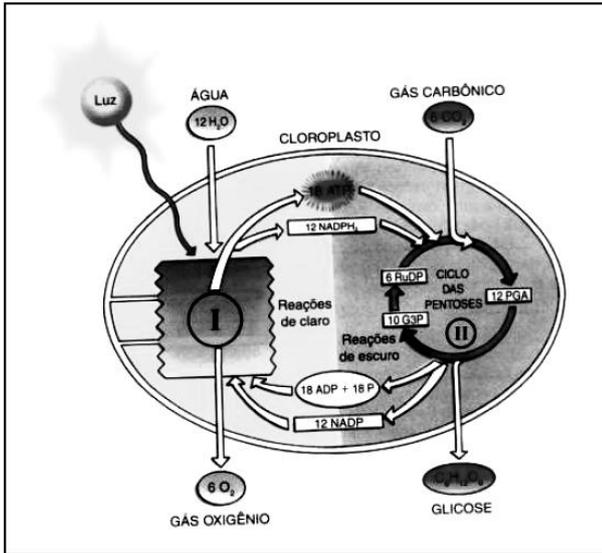
137 - (UFPEL RS/2007/Inverno)

A fotossíntese, que corresponde à síntese de matéria orgânica a partir de compostos inorgânicos simples, é um processo de produção de energia realizado pelas plantas, do qual depende toda a vida no planeta. A figura mostra um esquema do cloroplasto e as etapas da fotossíntese.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. Conceitos de Biologia. V1. São Paulo: Ed. Moderna, 2001.

Com base nos textos e em seus conhecimentos, analise as seguintes afirmativas.

I. Na etapa fotoquímica (I), ocorre a fotofosforilação, em que ATPs são produzidos com a utilização de energia liberada pelos elétrons. Esses elétrons são energizados ao serem captados e transportados por uma cadeia nos tilacóides do cloroplasto, após a clorofila ter recebido a energia luminosa.

II. O oxigênio produzido na fotossíntese é oriundo da fotólise da água, que ocorre na etapa fotoquímica (I). Os íons H^+ resultantes da decomposição da água se combinam com os elétrons energizados captados pelo NADP, formando $NADPH_2$, o qual será utilizado na produção da glicose.

III. A glicose é produzida a partir do CO_2 , sem gasto de energia, uma vez que essa foi utilizada na fotofosforilação. Na etapa química (II), que ocorre nos tilacóides do cloroplasto, são utilizados, ainda, para produzir a glicose, hidrogênios oriundos da fotólise da água.

IV. A fotossíntese é realizada também por algas e certas bactérias, organismos que apresentam cloroplastos bem estruturados, como nos vegetais.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

138 - (UFRRJ/2007/Julho)

Um pesquisador realizou o seguinte experimento: Em uma árvore, selecionou duas folhas. A folha A foi totalmente coberta com papel alumínio, e a folha B, ao ser protegida com esse mesmo tipo de papel, teve, entretanto, um pequeno quadrado deixado descoberto. Após uma semana, as folhas foram retiradas da árvore, decoloradas em álcool e colocadas em solução de iodo.

Sabendo que o amido na presença de solução fraca de iodo apresenta coloração azul-violeta, explique quais foram os resultados desse experimento.

139 - (UFRRJ/2007/Julho)

Atualmente o Aquecimento Global é apontado como uma das prováveis causas de uma série de desastres ambientais recentes em diversos países.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Durante muito tempo, falou-se que o reflorestamento seria uma medida capaz de minimizar os efeitos do aquecimento generalizado do planeta.

- a) Qual o nome do processo metabólico realizado pelos vegetais que estaria envolvido neste raciocínio?
- b) Como este processo atuaria combatendo a elevação das temperaturas globais?

140 - (UNESP SP/2007/Julho)

A capacidade de certos organismos realizarem a fotossíntese possibilita

- a) a ocorrência de vida no fundo escuro dos oceanos, uma vez que as algas ali existentes realizam a fotossíntese.
- b) o acúmulo de CO_2 na atmosfera, uma vez que a fotossíntese é um processo produtor desse gás.
- c) a existência dos vários ecossistemas, uma vez que os níveis tróficos das cadeias alimentares dependem direta ou indiretamente dos produtores.
- d) a liberação de O_2 durante a noite, pois é na fase escura da fotossíntese que esse gás é produzido.
- e) a quebra de moléculas orgânicas com liberação da energia contida nas ligações químicas.

141 - (Mackenzie SP/2008/Verão)

Plantas, algas, cianobactérias e um grupo de bactérias têm capacidade de realizar o processo de fotossíntese. A respeito desse processo nesses organismos, é correto afirmar que

- a) todos apresentam, além da clorofila, os pigmentos carotenóides e xantofilas.

b) todos utilizam o gás carbônico e a água como matéria-prima.

c) somente as plantas e as algas produzem o gás oxigênio.

d) somente as plantas apresentam as clorofilas a e b.

e) somente as plantas e as algas apresentam as clorofilas localizadas no interior dos plastos.

142 - (UDESC SC/2008/Janeiro)

Assinale a alternativa que indica corretamente a principal função da fotólise da água.

a) Fornecer hidrogênio, para ativar o complexo ATP sintetase, e repor elétrons perdidos pelas moléculas de clorofila.

b) Quebrar glicose, produzindo oxigênio e ATP, para os seres aeróbios.

c) Produzir oxigênio, para ativar o sistema ATP sintetase.

d) Garantir a estabilidade molecular da água que circula nos vasos do xilema e do floema.

e) Garantir a oxidação da glicose.

143 - (UDESC SC/2008/Janeiro)

A fotossíntese é um processo de transformação de energia luminosa em energia química, realizada por organismos autotróficos.

Sobre a fotossíntese, é correto afirmar:

- a) ao final da fotossíntese são produzidos 38 mols de ATP.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- b) os organismos autotróficos crescem mais sob a luz verde, porque a clorofila é verde.
- c) a fotossíntese é um processo dependente de luz e ocorre na ausência da água.
- d) somente plantas vasculares são capazes de realizar a fotossíntese.
- e) a unidade fotossintética da planta localiza-se nos tilacóides dos cloroplastos.

144 - (UFG/2008/1ª Fase)

Luz solar, rios, oceanos, rochas, microrganismo, plantas e animais inter-relacionam-se pelo fluxo de energia no planeta. As plantas iniciam esse fluxo por meio da fotossíntese. Para que esse processo ocorra é necessário que o

- a) gás carbônico se difunda para a folha através dos poros estomáticos.
- b) hidrogênio seja absorvido pela folha contra o gradiente de concentração.
- c) oxigênio se difunda para a planta através dos poros estomáticos e das lenticelas.
- d) vapor de água entre nas plantas através dos poros estomáticos.
- e) nitrogênio circule das folhas para raízes através do floema.

145 - (UFMS/2008/Verão - Biológicas)

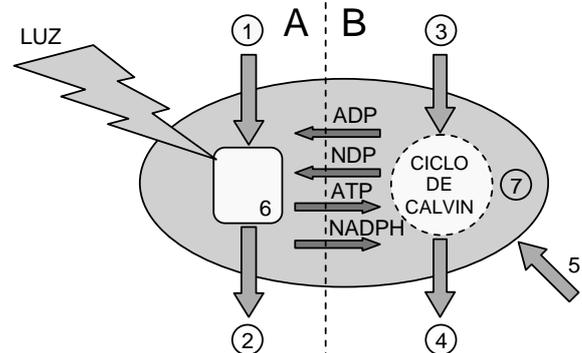
Com relação ao processo de fotossíntese, é correto afirmar:

- 01. Os principais pigmentos responsáveis pela captação da energia luminosa são as clorofilas.

- 02. A etapa bioquímica ocorre no cloroplasto, na membrana do tilacóide.
- 04. A etapa fotoquímica ocorre no cloroplasto, na membrana do tilacóide.
- 08. Os produtos da etapa fotoquímica são as moléculas de ATP, NADPH e gliceraldeído.
- 16. A Rubisco (ribulose bifosfato carboxilase) é a enzima que catalisa a reação final do Ciclo de Calvin.
- 32. O oxigênio liberado para a atmosfera provém da fotólise da água.

146 - (UFPE/UFRPE/2008/2ª Etapa)

Analise a figura abaixo e as proposições seguintes.



- 00. a Fase B corresponde à fase onde ocorre fotólise da água e geração de compostos ricos em energia, como ATP e NADPH.
- 01. a Fase A corresponde à fase onde ocorre a fixação do CO₂ em glicose, com consumo de moléculas ricas em energia.
- 02. a estrutura assinalada (6) corresponde à membrana tilacóide ou grana, onde ocorre a fotólise da água (1), com liberação de oxigênio para atmosfera (2).
- 03. o ciclo de Calvin, ou ciclo das pentoses, que ocorre no estroma (7), é responsável pela síntese do açúcar (resultante da reação entre o CO₂ (3) e as moléculas de ATP e NADPH produzidos na fase clara) e pela liberação de O₂ (4).



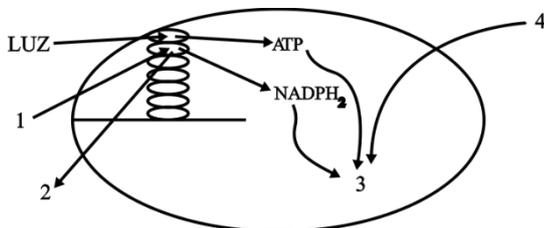
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

04. na fotofosforilação acíclica, que ocorre na Fase A, os elétrons perdidos pela molécula de clorofila, são recuperados pelo processo de fotólise da água.

147 - (UFTM MG/2008)

O esquema representa o cloroplasto e a realização da fotossíntese.



No esquema, os números 1, 2, 3 e 4 representam, respectivamente,

- a) oxigênio, gás carbônico, glicose e água.
- b) gás carbônico, oxigênio, água e glicose.
- c) gás carbônico, água, oxigênio e glicose.
- d) água, gás carbônico, glicose e oxigênio.
- e) água, oxigênio, glicose e gás carbônico.

148 - (UNIFESP SP/2008)

A hidroponia consiste no cultivo de plantas com as raízes mergulhadas em uma solução nutritiva que circula continuamente por um sistema hidráulico. Nessa solução, além da água, existem alguns elementos químicos que são necessários para as plantas em quantidades relativamente grandes e outros que são necessários em quantidades relativamente pequenas.

a) Considerando que a planta obtém energia a partir dos produtos da fotossíntese que realiza, por que, então, é preciso uma solução nutritiva em suas raízes?

b) Cite um dos elementos, além da água, que obrigatoriamente deve estar presente nessa solução nutritiva e que as plantas necessitam em quantidade relativamente grande. Explique qual sua participação na fisiologia da planta.

149 - (UNIOESTE PR/2008)

O processo fotossintético pode ser dividido em quatro etapas:

- I. absorção de luz.
- II. transporte de elétrons que leva à redução do NADP^+ a NADPH .
- III. produção de ATP.
- IV. fixação de carbono, que é a conversão de CO_2 em glicídios.

Assinale a alternativa que corresponde à(s) etapa(s) que é(são) catalisada(s) por enzimas que fazem parte da membrana tilacóide do cloroplasto.

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

150 - (UNIOESTE PR/2008)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

As substâncias orgânicas que nutrem uma planta são produzidas por meio da fotossíntese em células dotadas de cloroplastos, localizadas principalmente nas folhas. Vários fatores ambientais afetam este processo.

Assinale qual destes fatores é afetado mais rapidamente em plantas submetidas a condições de estresse hídrico durante uma seca.

- a) Concentração interna de gás carbônico.
- b) Fotorrespiração.
- c) Temperatura.
- d) Luminosidade.
- e) Concentração de pigmentos.

151 - (UNIVAS MG/2008)

“Quando o ar foi recentemente e fortemente contaminado por matéria em putrefação, a ponto de exalar mau cheiro observei que animais mergulhados nesse ar morriam logo, mas raminhos de hortelã-pimenta colocado nele, se não morrem logo, prosperam de modo mais surpreendente. Esta observação levou-me a concluir que em lugar de afetarem o ar da mesma maneira que os animais, as plantas invertem os efeitos e tendem manter a atmosfera doce e saudável quando ela se tornou nociva, por terem os animais vivos, ou morridos e apodrecidos nela.”

(PRIESTLEY, 1771)

O experimento de Priestley que hoje já é confirmado e considerado essencial para a vida se refere à:

- a) fotossíntese
- b) quimiossíntese
- c) síntese protéica
- d) fermentação

- e) respiração aeróbia

152 - (FGV/2008/Janeiro)

Fabricantes e revendedores de carros vêm tomando iniciativas para tentar neutralizar a emissão de carbono para a atmosfera. No ano de 2006, uma concessionária de automóveis de São Paulo, bem como a financeira de um banco e um fabricante de caminhões propuseram diferentes formas de vincular a venda de veículos ao plantio de árvores, no sentido de compensar a emissão do gás carbônico, o principal gás-estufa lançado na atmosfera.

Sobre essas iniciativas, é INCORRETO afirmar que:

- a) essas iniciativas não neutralizam a emissão de outros tipos de gases.
- b) com essas iniciativas, preserva-se mais a camada de ozônio.
- c) a idéia de plantar árvores se deve ao fato de elas retirarem gás carbônico da atmosfera pela fotossíntese.
- d) o gás carbônico, nas grandes cidades, resulta principalmente da queima dos combustíveis fósseis, como diesel e gasolina.
- e) os gases-estufa aceleram o fenômeno do aquecimento global.

153 - (UFJF MG/2008/1ª Fase)

A fotossíntese é um processo que promove a conversão de energia solar em energia química armazenada em compostos orgânicos, sendo realizada por cianobactérias, algas e plantas.

Portanto, pode-se afirmar que esses organismos possuem em comum:

- a) cloroplastos



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- b) mitocôndrias
- c) clorofila *a*
- d) estômatos
- e) gametas

154 - (UNIFEI MG/2008)

A maior parte da massa de material orgânico de uma planta provém:

- a) da água do solo
- b) do gás oxigênio do ar
- c) do gás carbônico do ar
- d) de sais minerais do solo

155 - (UESC BA/2008)

Cientistas têm observado como as mudanças climáticas alteram ecossistemas globais. Um experimento de cinco anos agora revela os detalhes. Pesquisadores expuseram seções de uma pradaria de grama curta ao dobro de CO₂ que normalmente recebe. O equilíbrio das espécies de plantas se alterou: a área ficou dominada por arbustos lenhosos, que aumentaram em 40% e metabolizam o CO₂ mais eficientemente que as gramas. Os resultados [...] confirmam a hipótese de que, em um mundo rico em CO₂, os arbustos substituíram a grama no solo americano. A mudança poderia afetar o gado e outros animais que pastam.

(YAM, 2007. p. 27).

A interpretação dos resultados do experimento permite concluir que

- 01. a maior concentração de CO₂ torna mais eficiente o processo fotossintético.
- 02. o desenvolvimento de arbustos expressa uma inversão em um processo de sucessão.
- 03. as espécies endêmicas das pradarias foram substituídas por espécies exóticas.
- 04. a modificação atmosférica, disponibilizando à planta maior quantidade de CO₂, favorece a síntese de carboidratos armazenado em estruturas esqueléticas.
- 05. as plantas arbustivas tornaram-se mais bem adaptadas à maior concentração de CO₂.

156 - (UEM PR/2008/Julho)

Apenas no vôo de ida e volta entre São Paulo e Paris é emitida mais de uma tonelada de CO₂. Essa emissão pode ser compensada com o plantio de árvores, pois os vegetais transformam gás carbônico em oxigênio durante a fotossíntese. Considerando o exposto, assinale o que for correto.

- 01. A afirmação sobre a fotossíntese está correta, pois o oxigênio liberado pelos vegetais é retirado do CO₂.
- 02. A afirmação sobre a fotossíntese está errada, pois o CO₂ não participa da fotossíntese, que depende apenas da energia luminosa.
- 04. A afirmação sobre a fotossíntese está errada, pois, durante a fotossíntese, não ocorre liberação de oxigênio.
- 08. A afirmação sobre a fotossíntese está correta, pois o oxigênio liberado pelos vegetais é retirado das moléculas de água.



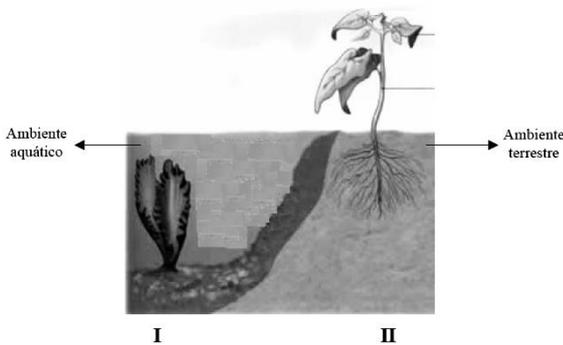
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

16. A afirmação sobre a emissão de CO₂ está correta, pois esse gás é liberado durante a queima do combustível utilizado nas aeronaves.

157 - (UNIMONTES MG/2008/Inverno)

A figura a seguir mostra dois seres vivos e ilustra indiretamente algumas de suas propriedades. Analise-a.



De acordo com a figura e o assunto relacionado com ela, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Embora os dois seres consigam absorver nutrientes, I absorve maior número de nutrientes do solo do que da água.
- b) II possui menos características evolutivas que favorecem sua adaptação do que I.
- c) A absorção de água é realizada somente por II.
- d) Realização de fotossíntese é uma capacidade presente nos dois seres apresentados.

158 - (UESPI/2009)

A fotossíntese realizada por microalgas que habitam os oceanos, tem sido considerada a maior fonte de oxigênio do planeta. A equação química que descreve de forma simplificada o processo é exposta abaixo.

Sobre esse processo é correto afirmar que:



- 1. a produção de carboidrato ocorre durante a fase escura da fotossíntese.
- 2. a produção de oxigênio ocorre a partir da fotólise da água na fase clara da fotossíntese.
- 3. a fixação de gás carbônico atmosférico é determinante para a síntese de compostos orgânicos.

Está(ão) correta(s):

- a) 1, 2 e 3
- b) 1 e 2 apenas
- c) 2 e 3 apenas
- d) 1 e 3 apenas
- e) 2 apenas

159 - (UFOP MG/2009/Janeiro)

Com relação à fotossíntese, assinale a afirmativa **correta**.

- a) A produção de carboidrato ocorrerá independentemente da etapa fotoquímica da fotossíntese, se os cloroplastos forem providos com um suprimento constante de ATP e água.
- b) Ao se adicionar H₂¹⁸O a uma suspensão de cloroplastos capazes de fazer fotossíntese, a marcação irá aparecer no oxigênio, quando a suspensão for exposta à luz.
- c) Na fase de escuro, a energia solar captada pela clorofila é utilizada para sintetizar ATP, a partir de ADP e Pi (fosfato inorgânico).
- d) A membrana tilacóide é a sede das reações do escuro, enquanto no estroma ocorrem as reações de luz da fotossíntese.



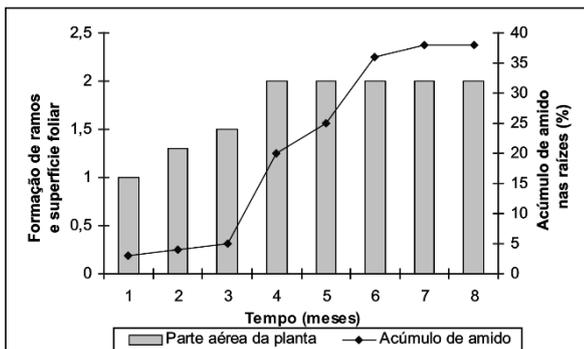
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

160 - (UFRN/2009)

As folhas de mandioca apresentam taxas metabólicas relativamente elevadas sob ótimas condições ambientais. Isso permite que ocorra acumulação de carboidratos em suas raízes, já que estas são do tipo tuberosas, atuando como órgão especial de reserva.

O gráfico abaixo mostra o desenvolvimento da parte aérea e a acumulação do amido nas raízes da mandioca.



Com base no gráfico,

- explícite o que ocorreu com a planta nos três primeiros meses. Justifique.
- justifique as mudanças ocorridas na planta após o terceiro mês.

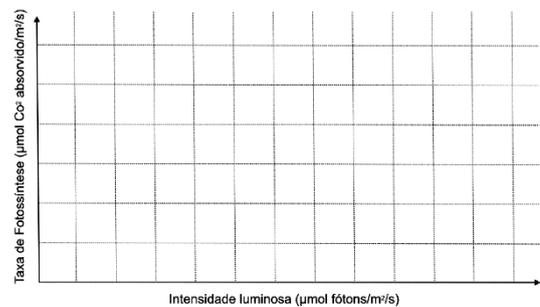
161 - (FUVEST SP/2009/2ª Fase)

As plantas M e N foram submetidas às mesmas condições ótimas de umidade e temperatura. Foram mantidas com o mesmo suprimento de CO_2 , semelhante ao das condições naturais. A taxa fotossintética de cada uma foi,

então, medida em diferentes intensidades luminosas. Os resultados obtidos estão relacionados na tabela abaixo.

Intensidade luminosa (μmol fótons/ m^2/s)	Taxa de Fotossíntese (μmol CO_2 absorvido/ m^2/s)	
	Planta M	Planta N
0	0	0
100	6	5
200	11	9
300	16	12
400	22	16
500	24	18
600	26	20
700	27	21
800	28	21
900	28	21
1000	30	21

- No sistema de coordenadas, traçado abaixo, represente as curvas correspondentes aos resultados obtidos para as plantas M e N, expressos na tabela acima.



- A curva de resposta fotossintética de um organismo do fitoplâncton é semelhante à da planta N. Com base nessa informação, como se explica a contribuição majoritária do fitoplâncton para a produção de O_2 no planeta?

162 - (UNCISAL AL/2009)

A fotossíntese, que ocorre nos cloroplastos, é extremamente importante para os seres eucariontes



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

autotróficos. Essas organelas sintetizam substâncias como

- glicose e gás carbônico, que são fundamentais para a atividade metabólica das mitocôndrias.
- glicose e gás oxigênio, que são fundamentais para a atividade metabólica das mitocôndrias.
- água e gás carbônico, que são fundamentais para a atividade metabólica das mitocôndrias.
- ATP e glicose, que são fundamentais para a atividade metabólica dos ribossomos.
- ATP e água, que são fundamentais para a atividade metabólica dos ribossomos.

163 - (UNESP SP/2009/Janeiro)

Melanina é um tipo de pigmento protéico produzido pelos melanócitos, células da camada basal da epiderme. Clorofila é a designação de um grupo de pigmentos presentes nos cloroplastos das plantas, conferindo-lhes a cor verde.

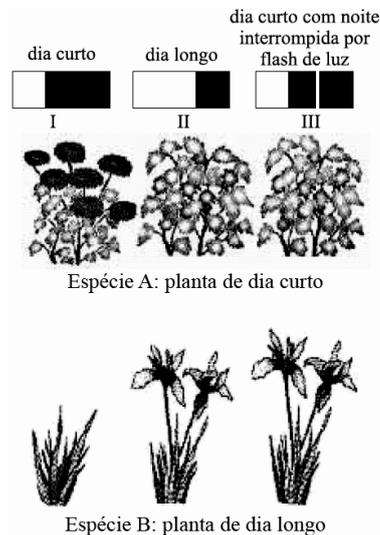
Mutações nos genes que participam das vias biossintéticas desses pigmentos podem comprometer sua produção, resultando em indivíduos albinos. Um animal albino pode crescer e se reproduzir; uma planta albina, contudo, não pode sobreviver.

Explique por que um animal albino é viável, enquanto uma planta albina não.

164 - (UFSCar SP/2009/2ª Fase)

A figura seguinte representa uma resposta fisiológica para o florescimento de duas espécies vegetais, em

função da relação existente entre a duração do dia (período iluminado) e da noite (período escuro).



(J. M. Amabis e G. R. Martho. Modificada.)

- Qual é o nome da resposta fisiológica para as variações dos períodos de claro e escuro? Em condições naturais, em quais estações do ano as plantas de dia curto e as plantas de dia longo florescem?
- Quais as condições representadas nas situações I e III, para que as duas espécies floresçam?

165 - (FMJ SP/2009)

Observe a lista de eventos que ocorrem durante a fotossíntese e a figura que representa uma parte de um cloroplasto.

- liberação de O_2
- redução do CO_2
- fotofosforilação: $ADP \rightarrow ATP$
- produção de $(CH_2O)_n$
- redução do $NADP \rightarrow NADPH_2$

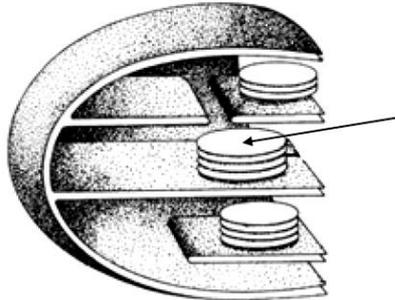


Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese



(S. Linhares e F. Gewanndszejner, *Biologia Hoje*, Ática, 1992)

A seta indica a estrutura na qual ocorrem apenas os eventos

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

166 - (UFBA/2009)

A figura faz alusão à importância do reino vegetal para o Planeta. A radicalidade dessa importância revela-se em um processo bioenergético que sustenta a vida em suas diversas manifestações.



Em relação a esse processo,

- Explique de que modo a energia luminosa se converte em energia química e destaque a importância desse processo para as relações tróficas;
- Comente, numa perspectiva evolutiva e ecológica (evo-eco), o advento da utilização da água como doadora de elétrons nesse processo.

167 - (UFMA/2009)

Assinale a opção onde se encontra exemplo de protocooperação.

- a) relação entre búfalos e pássaros
- b) associação entre determinados fungos e as raízes de certas plantas
- c) relação existente entre corais
- d) relação entre samambaias que vivem sobre árvores
- e) relação entre os fungos que secretam antibióticos, impedindo a multiplicação de bactérias



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

168 - (UFMS/2009/Verão - Biológicas)

A folha é o órgão da planta responsável, entre outras funções, pelo processo de fotossíntese devido à presença de células clorofiladas em sua estrutura. Um dos principais produtos da atividade fotossintética é o amido. Para verificar a formação do amido nos cloroplastos, um grupo de estudantes realizou o seguinte experimento:

- I. Inicialmente, os estudantes escolheram folhas que apresentavam porções clorofiladas e não clorofiladas (folhas variegadas).
- II. Essas folhas foram lavadas, colocadas em um béquer com álcool e, posteriormente, deixadas em banho-maria até a sua total despigmentação.
- III. Após a saída completa da clorofila, os estudantes retiraram as folhas do béquer e, numa placa de Petri, pingaram Lugol sobre elas.

Sabendo-se que o lugol é uma tintura à base de iodo que, na presença de amido, assume coloração azulada, assinale a alternativa correta.

- a) O amido é sintetizado nas membranas do cloroplasto (tilacóides), e a folha inteira apresentará coloração azul.
- b) O amido é sintetizado nas membranas do cloroplasto (tilacóides), e apenas a porção não clorofilada da folha apresentará coloração azul.
- c) O amido é sintetizado nas membranas do cloroplasto (tilacóides), e apenas a porção clorofilada da folha apresentará coloração azul.
- d) O amido é sintetizado no estroma do cloroplasto, e as porções clorofiladas da folha apresentarão coloração azul.

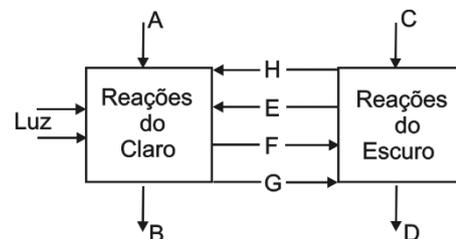
- e) O amido é sintetizado no estroma do cloroplasto, e apenas as porções não clorofiladas da folha apresentarão coloração azul.

169 - (UTF PR/2009/Julho)

A maneira como as plantas captam a luz é uma das maravilhas da natureza.

Pigmentos fotossintetizantes operam em uma rede como um arranjo de antenas, cada uma direcionada para absorver fótons de um comprimento de onda específico. A energia absorvida é utilizada para converter moléculas simples em moléculas orgânicas complexas que podem ser utilizadas por plantas e animais.

As etapas do processo da fotossíntese estão esquematizadas abaixo:



Legenda

- I. ADP + P
- II. CO₂
- III. H₂O
- IV. NADP
- V. C₆H₁₂O₆
- VI. O₂
- VII. ATP



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

VIII. NADPH_2

Para que o esquema demonstre de forma correta o processo fotossintético, faça a associação entre as letras e os números e assinale a alternativa que contém a correspondência correta:

- a) A-III; B-V; C-II; D-VI; E-VIII; F-I; G-IV; H-VII.
- b) A-II; B-V; C-III; D-VI; E-I; F-VII; G-VIII; H-IV.
- c) A-II; B-VI; C-III; D-V; E-VIII; F-IV; G-VII; H-I.
- d) A-III; B-VI; C-II; D-V; E-VIII; F-IV; G-VII; H-I.
- e) A-III; B-VI; C-II; D-V; E-I; F-VII; G-VIII; H-IV.

170 - (UFT/2008)

Relacione os eventos exemplificados na coluna **A** com as fases da fotossíntese descritas na coluna **B**.

A	B
() Fotofosfoilação cíclica	1. Fase fotoquímica
() Fotofosfoilação acíclica	2. Fase enzimática
() Fotólise da água e liberação de O_2	
() Fixação de CO_2	
() Produção de Carboidrato	
() Produção de ATP e NADPH_2	

Das alternativas abaixo, qual descreve a seqüência correta de associação das colunas **A** e **B**?

- a) 1, 1, 2, 2, 1, 1

- b) 1, 1, 1, 1, 2, 2
- c) 1, 2, 1, 2, 2, 1
- d) 1, 1, 1, 2, 2, 1

171 - (UDESC SC/2009/Julho)

Analise as afirmativas abaixo, em relação ao processo de fotossíntese.

- I. A clorofila é uma molécula responsável por absorver a energia luminosa para transformar o gás carbônico e a água em açúcar.
- II. Na fase escura ocorre o processo de fotofosforilação. Nessa etapa um ATP é produzido pela adição de um fosfato a um ADP.
- III. A fase clara da fotossíntese ocorre nos tilacoides, quando a luz é absorvida e a energia é transformada em ATP.
- IV. A clorofila está presente na rede de membranas no interior da organela cloroplasto.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

172 - (UEG GO/2009/Julho)

Nas plantas, dois processos bioquímicos de fundamental importância são a fotossíntese e a respiração celular.

Sobre esses processos, muitos mitos e inverdades são difundidos, suscitando melhor esclarecimento sobre ambos. Assim, é CORRETO afirmar:

- a) Em algumas plantas que ocorrem em ambientes secos, como os cactos, a fixação do CO_2 ocorre durante a noite, quando os estômatos estão abertos, e as temperaturas amenas evitam o excesso de transpiração.
- b) O O_2 liberado no processo fotossintético é proveniente da quebra da molécula de CO_2 , quebra essa que ocorre na presença de luz e produz, juntamente com a molécula de H_2O , uma molécula de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).
- c) A fotossíntese é um processo que depende da luz solar; sendo assim, o O_2 será produzido durante o dia, enquanto o CO_2 será produzido durante a noite, quando ocorre a respiração celular.
- d) A Amazônia pode ser considerada o pulmão do mundo, já que todo o O_2 produzido na floresta é liberado para a atmosfera, sendo responsável pela renovação do ar que respiramos.

173 - (UFU MG/2009/Julho)

A fotossíntese é um processo de uso de energia luminosa pelas plantas para produzir os compostos ricos em energia, visando manter seu metabolismo. Sobre esse processo, é correto afirmar que:

- a) as reações de escuro envolvem a fixação de carbono num ciclo químico complexo, chamado de ciclo de Calvin, que ocorre no citosol, mediado por enzimas produzidas pelo núcleo da célula.

- b) os estômatos são responsáveis pelo controle do processo fotossintético, retendo em suas células-guarda as enzimas necessárias para as reações de claro.

- c) os diferentes tipos de clorofila são os únicos pigmentos associados à absorção de luz no processo fotossintético.

- d) a etapa fotoquímica ou reações de claro ocorrem nos tilacóides dos cloroplastos, liberando oxigênio resultante da fotólise da água e produzindo NADPH e ATP.

174 - (UNESP SP/2009/Julho)

Leia o texto.

Desenvolver novas rotas de produção de combustíveis renováveis como o hidrogênio, tendo como matérias-primas apenas a água e a luz solar, é a meta que tem sido perseguida nos últimos anos pelo professor Stenbjörn Styring e sua equipe na Universidade de Uppsala, na Suécia. Segundo ele, a fotossíntese artificial não é uma mera imitação da natural. “O objetivo é utilizar os mesmos princípios-chave e não apenas copiar as enzimas naturais para a geração de hidrogênio a partir da luz do sol. Utilizamos apenas as mesmas idéias da natureza”, explicou. “Esses princípios-chave, que são muito difíceis de serem replicados, se resumem em retirar os elétrons da água após a absorção da luz solar. Em vez da clorofila, utilizamos, por exemplo, complexos de rutênio. Ligamos as *moléculas de rutênio*, que absorvem a luz, com os *sistemas de manganês* que conseguem tirar os elétrons da água”, disse.

(Agência FAPESP, 19.02.2009)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Os aspectos da fotossíntese artificial destacados no texto são comparáveis, na fotossíntese natural, respectivamente, à

- a) fotólise da água e ao ciclo de Calvin, durante os quais ocorre incorporação de fósforo, formando ATP.
- b) fotólise da água e ao ciclo de Calvin, com a participação do CO_2 na formação de carboidratos.
- c) fotofosforilação e ao ciclo de Calvin, que ocorrem nos tilacoides do cloroplasto.
- d) fotofosforilação e à fotólise da água, que ocorrem nos tilacoides do cloroplasto.
- e) fotofosforilação e à fotólise da água, que ocorrem no estroma do cloroplasto.

175 - (UNIMONTES MG/2009/Inverno)

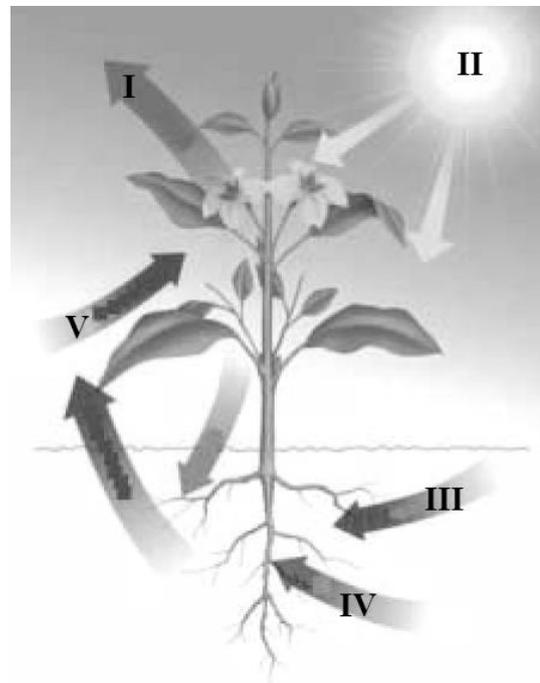
A fotossíntese é afetada por vários fatores, tais como a intensidade luminosa, a temperatura e a concentração de gás carbônico no ar. As afirmativas abaixo se referem a essas influências.

Analise-as e assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Em um ambiente escuro, o meio celular fica alcalino e ocorre a abertura dos estômatos.
- b) A partir de um certo ponto, o aumento da intensidade de luz não altera mais a taxa de fotossíntese.
- c) Em um ambiente com temperatura e concentração de CO_2 constantes, a taxa de fotossíntese depende exclusivamente da luminosidade.
- d) O aumento de temperatura interfere na fotossíntese até o ponto de saturação térmica.

176 - (UNIMONTES MG/2009/Inverno)

Fotossíntese é um processo realizado pelas plantas para a produção de energia necessária à sua sobrevivência. A figura a seguir ilustra resumidamente esse processo. Analise-a.



De acordo com a figura e o assunto abordado, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa CORRETA.

- a) A síntese de carboidratos pela planta pode ser obtida a partir de I.
- b) A utilização de II é sempre benéfica.
- c) III e IV representam somente água.
- d) O aumento da temperatura induz, a curto prazo, aumento na atividade fotossintética da planta.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

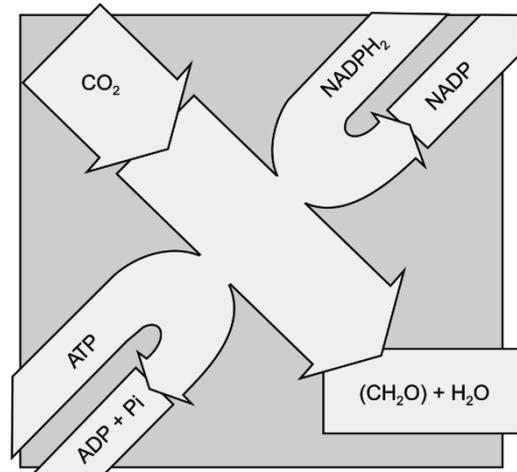
177 - (UECE/2009/Julho)

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.

178 - (PUC RJ/2010)

O esquema a seguir representa uma das etapas de um processo biológico fundamental para a manutenção dos ecossistemas.



PAULINO, W. R. Biologia Atual, Volume 1, 1992.

O processo em questão é:

- a) desnitrificação por bactérias do solo.
- b) respiração de células eucarióticas.
- c) fase química da fotossíntese.
- d) fase intermediária da fermentação.
- e) metanogênese de extremófilas.

179 - (UFMG/2010)

Observe estas figuras:

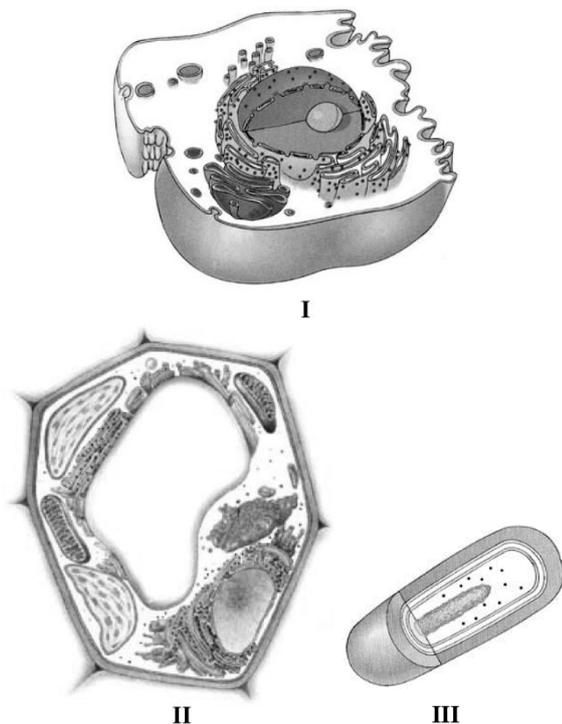


Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese



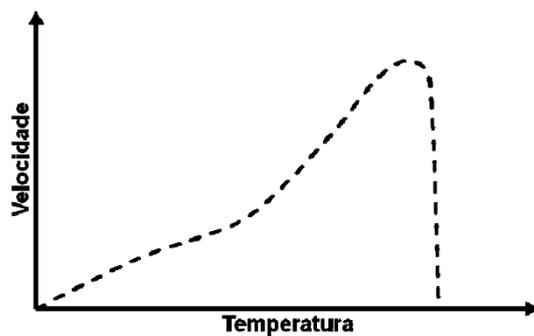
Considerando-se as informações contidas nessas figuras e outros conhecimentos sobre o assunto, é **CORRETO** afirmar que,

- a) em II, ocorre fixação de dióxido de carbono.
- b) em III, a obtenção de energia depende de mitocôndrias.
- c) em I e II, a transcrição e a tradução ocorrem no mesmo compartimento.
- d) em I e III, os tipos de bases nitrogenadas são diferentes.

180 - (UFPR/2010)

O gráfico abaixo representa o resultado de um experimento em que foi medida a velocidade da

fotossíntese em função da temperatura na folha de um vegetal mantida sob iluminação constante.



Com base nesse gráfico e nos conhecimentos acerca do processo de fotossíntese, assinale a alternativa correta.

- a) A temperatura atua como fator limitante da fotossíntese porque o calor desnatura as proteínas responsáveis pelo processo.
- b) O aumento da temperatura ocasiona um aumento na velocidade de fotossíntese porque a entrada de oxigênio na folha torna-se mais rápida com o aumento da temperatura.
- c) O aumento da temperatura faz com que a fotossíntese se acelere por conta do aumento da fosforilação cíclica dependente de O_2 .
- d) Num experimento em que a temperatura fosse mantida constante e a luminosidade fosse aumentando, o resultado permitiria a construção de um gráfico que seria igual ao apresentado.
- e) Em temperaturas muito baixas, a velocidade da fotossíntese é pequena em consequência da baixa produção de CO_2 necessário ao processo.

181 - (UFV MG/2010)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Durante as etapas de excitação da clorofila na fotossíntese, esse pigmento pode seguir diferentes alternativas de rotas para liberar a sua energia disponível. Assinale a alternativa que apresenta INCORRETAMENTE uma dessas rotas:

- a) Emissão de energia na forma de fluorescência.
- b) Transferência de energia para outra molécula.
- c) Excitação pela absorção de energia calorífica.
- d) Ocorrência de reações do tipo fotoquímica.

182 - (UNICAMP SP/2010/2ª Fase)

Em uma excursão de Botânica, um aluno observou que sobre a planta ornamental coroa-de-cristo (*Euphorbia milli*) crescia um organismo filamentoso de coloração amarela parecido com “fios de ovos”. Quando se aproximou, verificou que o organismo filamentoso era uma planta, o cipó-chumbo (*Cuscuta* sp.), que estava produzindo flores e frutos.

- a) Que hábito de vida tem essa planta chamada cipó-chumbo? Como ela consegue sobreviver, uma vez que é amarela, não tem clorofila e não faz fotossíntese?
- b) Qual a função da clorofila na fotossíntese? Que relação tem essa função com a síntese de ATP e de NADPH?

183 - (UNIMONTES MG/2010/Verão)

A fotossíntese significa etimologicamente síntese pela luz e pode ser considerada como um dos processos biológicos mais importantes na Terra. As afirmativas a

seguir referem-se a esse processo. Analise-as e assinale a **CORRETA**.

- a) A temperatura e a morfologia foliar podem interferir na fotossíntese.
- b) O processo é considerado catabólico.
- c) A fase fotoquímica é a última fase do processo fotossintético.
- d) O processo utiliza energia solar para converter o oxigênio em dióxido de carbono.

184 - (ACAFE SC/2010/Janeiro)

O metabolismo fotossintético de plantas superiores desenvolve-se de três maneiras distintas, a saber: C3, C4 e CAM.

Com base nas características de cada processo é correto afirmar, **exceto**:

- a) O metabolismo CAM ocorre em plantas adaptadas a ambientes com falta de água ou alta temperatura e, nesse processo, a absorção de CO₂ ocorre durante a noite e a sua conversão em carboidratos durante o dia, para evitar que a planta perca água.
- b) As plantas com metabolismo C4 apresentam diferenças anatômicas e fisiológicas que as permite utilizar com maior eficiência o gás carbônico, mesmo em altas temperaturas e em altas intensidades luminosas.
- c) Devido à sua maior eficiência fotossintética, as plantas C4 são as mais abundantes do Reino Plantae, predominando em ambientes de desertos, campos e florestas em qualquer latitude.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

d) O metabolismo C3 é caracterizado pela produção inicial de um composto de três carbonos e fotorrespiração quando há elevação da temperatura.

185 - (PUC RS/2010/Julho)

Existe um processo contínuo de aumento nos níveis de CO₂ da atmosfera terrestre que contribui para a elevação das temperaturas e para mudanças climáticas do planeta. Os vegetais agem revertendo este processo devido à sua capacidade de fixar o _____ através _____, levando à formação de _____, como a celulose, os/as quais são capazes de armazenar o carbono.

- a) nitrogênio – das folhas – compostos nitrogenados
- b) gás carbônico – dos estômatos – compostos nitrogenados
- c) gás carbônico – do ciclo de Calvin – moléculas orgânicas
- d) oxigênio – do ciclo de Krebs – açúcares
- e) oxigênio – dos estômatos – açúcares

186 - (FMABC SP/2010)

O trecho a seguir refere-se a uma parte do metabolismo energético que ocorre em uma célula de folha:

“No interior de uma organela realiza-se a fotólise da água, produzindo moléculas de oxigênio.

Essas moléculas podem ser prontamente utilizadas em outra organela, participando como aceptores finais de hidrogênios”.

O trecho descrito **NÃO** tem relação direta com

- a) parte de um processo que ocorre no interior do cloroplasto.
- b) parte de um processo que ocorre no interior da mitocôndria.
- c) o processo de glicólise e com as reações que levam à produção de açúcares a partir da utilização de gás carbônico.
- d) a fase clara da fotossíntese.
- e) a cadeia respiratória ou transportadora de elétrons.

187 - (UEG GO/2010/Julho)

As plantas e as algas, considerados organismos produtores, são úteis na purificação do ar porque absorvem

- a) gás carbônico e expelem gás nitrogênio.
- b) gás carbônico e expelem gás oxigênio.
- c) gás oxigênio e expelem vapor de água.
- d) água e expelem gás oxigênio.

188 - (UFTM MG/2010/Julho)

Para realizar a fotossíntese, um vegetal utiliza água proveniente do



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- a) ar, que é absorvida pelos estômatos das folhas.
- b) ar, que é conduzida pelo vaso liberiano até as folhas.
- c) solo, que é conduzida pelo vaso lenhoso até as folhas.
- d) solo, que é conduzida pelo vaso liberiano até as folhas.
- e) solo, que é conduzida pelo parênquima até as folhas.

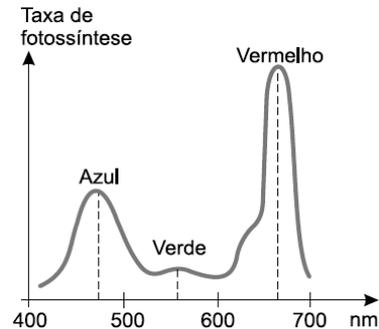
189 - (UNCISAL AL/2010)

O processo bioquímico em vegetais e algas, capaz de produzir matéria orgânica através da energia da luz, é chamado de

- a) respiração.
- b) nutrição.
- c) oxidação.
- d) fermentação.
- e) fotossíntese.

190 - (PUC RJ/2011)

A figura abaixo mostra um gráfico da taxa de fotossíntese de uma planta quando ela é exposta a diferentes comprimentos de onda.



Fonte:

<http://www.vestibulandoweb.com.br/biologia/teoria/fatoreslimitantes-fotossintese.asp>. Acesso em 15 ago. 2010.

Segundo o gráfico, os fotossistemas dos vegetais

- a) absorvem mais energia nos comprimentos de onda na faixa do azul e do vermelho.
- b) absorvem mais energia no comprimento de onda na faixa do verde.
- c) refletem energia principalmente nos comprimentos de onda na faixa do azul e do vermelho.
- d) apresentam a mesma eficiência fotossintética para todo o espectro de luz visível.
- e) desviam a luz verde para a síntese de moléculas orgânicas para a biomassa vegetal.

191 - (UEPB/2011)

O processo de fotossíntese é importante para manter as taxas de gás carbônico e oxigênio na atmosfera, além de produzir matéria prima para fornecimento de energia para os seres vivos. Trata-se de um fenômeno complexo, envolvendo duas fases, claro e escuro. Entre as reações que ocorrem na fase de claro, ou fotoquímica, estão a fotofosforilação cíclica e acíclica. É durante essas reações



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

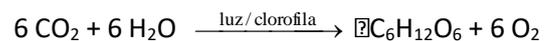
que ocorre a transformação da energia solar em energia química. Sobre a fisiologia das reações de fotofosforilação do processo de fotossíntese é correto dizer:

- Durante as reações de fotofosforilação acíclica, a clorofila A absorve a energia luminosa e doa elétron para a clorofila B, tornando-se aceptora. Isso ocorre porque os íons OH^- doam elétrons para a clorofila B, recompondo-a.
- A reação de fotofosforilação cíclica envolve a clorofila B. Um elétron sairá dessa clorofila e será recebido pela F^{++} (ferridoxina). Os elétrons então serão entregues para o *NAPD* (nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato).
- Durante as reações de fotofosforilação acíclica, a clorofila B, depois de absorver energia luminosa, perderá um elétron, que sairá dessa clorofila e passará pela sequência de citocromos, onde ocorrerá a perda de elétron para produção de ATP.
- Durante as reações de fotofosforilação acíclica, a clorofila B absorve a energia luminosa. Um elétron sairá dessa clorofila e será recebido pela F^{++} (ferridoxina), passando em seguida por uma sequência de citocromos, que também aceitam elétrons. Durante esse trajeto os elétrons perdem energia que será utilizada para formação de ATP.
- A reação de fotofosforilação cíclica envolve a clorofila A que absorve energia luminosa. Um elétron sairá dessa clorofila e será recebido pela F^{+++} (ferridoxina), passando em seguida por uma sequência de citocromos, que também aceitam elétrons. Durante esse trajeto os elétrons perdem energia que será utilizada para formação de ATP.

192 - (UEPG PR/2011/Janeiro)

Quanto ao processo de fotossíntese, marco no processo evolutivo dos seres autótrofos, assinale ao que for correto.

- O órgão sede da fotossíntese é normalmente a folha; nela se encontram as células verdes, que constituem o chamado parênquima clorofiliano. Essas células contêm inúmeros cloroplastos, organelas citoplasmáticas dotadas de clorofila.
- A etapa fotoquímica é processada no estroma, enquanto a etapa química ocorre no grana do cloroplasto.
- A equação que representa o processo de fotossíntese é:



- A etapa fotoquímica ocorre nos granas dos cloroplastos, porque são eles que abrigam as moléculas de clorofila.

193 - (FGV/2011/Janeiro)

Os vegetais e alguns micro-organismos captam energia proveniente do sol, convertendo-a numa forma disponível para os demais organismos de um ecossistema.

Este processo é resultado da captação de luz

- visível e sua transformação em energia mecânica.
- visível e sua transformação em energia química.
- ultravioleta e sua transformação em energia mecânica.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

d) infravermelha e sua transformação em energia mecânica.

e) infravermelha e sua transformação em energia térmica.

194 - (UFRGS/2017)

O ATP atua como um tipo de “moeda energética”.

Considere as seguintes afirmações sobre essa molécula.

I. A molécula é um nucleotídeo composto por uma base nitrogenada, uma ribose e um grupo trifosfato.

II. A hidrólise da molécula libera energia livre que pode ser utilizada no transporte ativo.

III. A síntese da molécula pode ocorrer na ausência de oxigênio, quando a glicólise é seguida pela fermentação.

Quais estão corretas?

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

195 - (UFRGS/2017)

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 CO₂.

() Parte do gliceraldeído 3 fosfato resulta na produção de amido.

() A oxidação de moléculas de água produz elétrons, prótons e O₂.

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.

196 - (UECE/2011/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Nas plantas, as folhas são os órgãos responsáveis pela fotossíntese e pelas trocas gasosas com o meio em que vivem. Relacione as características da primeira coluna com as possíveis vantagens obtidas pelos vegetais, em função das adaptações foliares, listadas na segunda coluna.

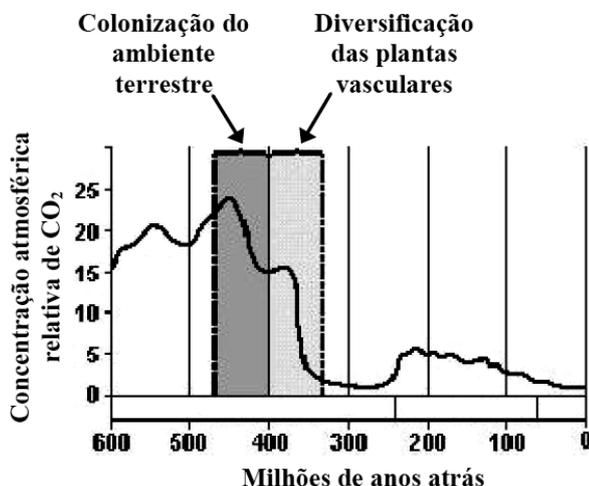
1ª COLUNA	2ª COLUNA
1. Epiderme revestida por cutícula	a. Aumentada superfície de absorção de luz e de CO ₂
2. Estômatos presentes em maior quantidade na epiderme superior da folha	b. Diminuição da perda de água pelo vegetal
3. Parênquima lacunoso	c. Melhor eficiência na circulação interna dos gases
4. Morfologia laminar	d. Maior eficiência das trocas gasosas em plantas aquáticas

Assinale a alternativa que contempla corretamente a associação entre a primeira e a segunda colunas.

- a) 1 – b; 2 – d; 3 – c; 4 – a
- b) 1 – d; 2 – b; 3 – a; 4 – c
- c) 1 – b; 2 – a; 3 – c; 4 – d
- d) 1 – d; 2 – c; 3 – a; 4 – b

197 - (UFT/2011)

O gráfico abaixo relaciona a concentração relativa do gás carbônico na atmosfera com o tempo geológico. A partir da análise do mesmo é CORRETO afirmar:



Fonte: Adaptado de RICKLEFS, R. E., 2003.

- a) O aumento na densidade de consumidores associados aos vegetais contribuiu para a fixação do carbono na parte vegetativa das plantas.
- b) A diversificação das plantas vasculares contribuiu para a fixação de carbono atmosférico, no solo e na superfície terrestre.
- c) O desmatamento e a intensificação no consumo de combustíveis fósseis, na atualidade, poderiam contribuir para a redução do CO₂ atmosférico.
- d) A redução da concentração de CO₂ na atmosfera foi acompanhada, provavelmente, pela redução da concentração do oxigênio.
- e) O aumento da biomassa vegetal na superfície da terra não teve relação com a redução da concentração de CO₂ atmosférico.

198 - (UNESP SP/2011/Janeiro)

Em comemoração aos cinco séculos do descobrimento do País, em 21 de setembro de 2000 foi inaugurado no Horto Florestal da cidade de São Paulo o *Arboreto 500 anos*. No local foram plantadas 500 mudas de 24 espécies de árvores nativas do Brasil.

Em 2008, aos 8 anos, a área possuía exemplares com altura de até 26 metros, como o mutambo e o ingá. Nesse ano, os organizadores do *Arboreto 500 anos* resolveram calcular o sequestro de CO₂ pelas árvores plantadas. Para isso, calcularam o volume dos troncos, ramos, raízes e densidade da madeira das árvores do local.

Estimaram que, em oito anos, o Arboreto absorveu 60 toneladas de CO₂.

Contudo, os pesquisadores acreditam que este número esteja subestimado, pois, ao longo dos oito anos de crescimento das árvores, o total de carbono sequestrado teria sido maior que aquele presente quando do cálculo do volume dos troncos, ramos e raízes. Outro importante fator deveria ter sido considerado.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese



Arboreto 500 anos, Parque Estadual Alberto Löfgren (Horto Florestal), São Paulo. (www.abjica.org.br)

Que processo fisiológico permitiu às árvores o acúmulo de 60 toneladas de carbono e que fator deveria ter sido considerado no cômputo do total de carbono sequestrado pelas árvores do Arboreto ao longo dos oito anos? Justifique suas respostas.

199 - (Unifacs BA/2011/Julho)

Como um pregador que anuncia um inferno de “fogo e enxofre”, Nathan S. Lewis vem proferindo um discurso sobre a crise energética que é, ao mesmo tempo, aterrador e estimulante. Para evitar um aquecimento global potencialmente debilitante, o químico do California Institute of Technology, Caltech, afirma que a civilização deve ser capaz de gerar mais de 10 trilhões de joules de energia limpa e livre de carbono até 2050. O Sol lança mais energia sobre a Terra por hora do que a energia que a humanidade consome em um ano. Lewis ressalta que folhas artificiais que captem seus raios e produzam combustível químico em massa no local, de modo muito semelhante ao das plantas, queimem esse combustível para movimentar carros e gerar calor ou energia elétrica.

O laboratório de Lewis é um de vários que produzem protótipos de folhas, não muito maiores que chips de computadores, para produzir combustível de hidrogênio a partir de água, em vez da glicose gerada por folhas naturais. Ao contrário dos combustíveis fósseis, a queima do hidrogênio é limpa. Para abastecer os Estados Unidos de energia, Lewis calcula que, em vez de dispositivos específicos, parecidos com chips, o país precisaria produzir películas de captação solar, finas e flexíveis, que saíssem de linhas de produção de alta velocidade, como jornais. Essas lâminas, ou membranas, deveriam ser de baixo custo como carpetes sob medida e, por fim, cobrir uma área de aproximadamente 53 mil km², equivalente à superfície da Paraíba, no Brasil.

REGALATO, Antonio. A reinvenção da folha vegetal.

Disponível em: <http://www.2.uol.com.br/.../a_reinvencao_da_folha_vegetal.html>. Acesso em: 25 abril 2011.

As plantas produzem compostos orgânicos ricos em energia por meio da fotossíntese.

Em relação à fotossíntese, processo fundamental da vida, produtora da base alimentar primária que sustenta a biosfera, é correto afirmar:

- I. O oxigênio desprendido no processo da fotossíntese é originário do CO₂.
- II. O NADPH e o ATP, produzidos na fase luminosa, serão utilizados na etapa escura.
- III. Os leucoplastos contendo pigmentos coloridos participam ativamente da fotossíntese.
- IV. O processo da fotossíntese ocorre em duas etapas: uma fotoquímica ou luminosa e outra escura.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

A análise dessas afirmativas permite concluir que a alternativa que indica **todas** as afirmativas verdadeiras é a

01. I e II.
02. II e IV.
03. III e IV.
04. I, II e III.
05. II, III e IV.

200 - (PUCCamp/SP/2011)

A *extração de madeira* é, em última análise, uma atividade humana que depende do crescimento de plantas. Considerando que esse crescimento é uma incorporação de matéria presente no ambiente, é correto dizer que o maior percentual de biomassa que compõe a madeira seca é proveniente de

- a) gás carbônico vindo do ar.
- b) gás oxigênio vindo do ar.
- c) matéria orgânica vinda do solo.
- d) minerais vindos do solo.
- e) vapor de água vindo do ar.

201 - (UNESP SP/2011/Julho)

Suponha a seguinte situação hipotética:

Em pleno mês de dezembro, um botânico está em um barco no oceano Atlântico, exatamente no ponto que

corresponde à intersecção de duas linhas imaginárias: a linha do equador e o meridiano de Greenwich. Na figura, a seta indica esse ponto. No barco, há dois vasos contendo duas plantas da mesma espécie, que foram cultivadas em condições idênticas. Uma delas foi cultivada no litoral do Pará e, a outra, no litoral do Gabão, ambos os locais cortados pela linha do equador. Suponha que as duas plantas apresentam a mesma eficiência fotossintética e que, partindo do ponto de intersecção das linhas, o botânico possa se deslocar ao longo da linha do equador ou do meridiano de Greenwich.



Planisfério. A seta indica a intersecção entre a linha do equador e o meridiano de Greenwich.

Com relação à eficiência fotossintética das plantas após o deslocamento em relação àquela do ponto de origem, e considerando apenas a variação da incidência dos raios solares, é correto afirmar que

- a) a eficiência fotossintética de ambas as plantas não irá se alterar se o botânico navegar para maiores latitudes, em qualquer sentido.
- b) a planta do Pará apresentará maior eficiência fotossintética se o botânico navegar para maiores longitudes, em sentido leste, mas a planta do Gabão apresentará eficiência fotossintética diminuída.
- c) a planta do Pará apresentará maior eficiência fotossintética se o botânico navegar para maiores longitudes, em sentido oeste, mas a planta do Gabão apresentará eficiência fotossintética diminuída.

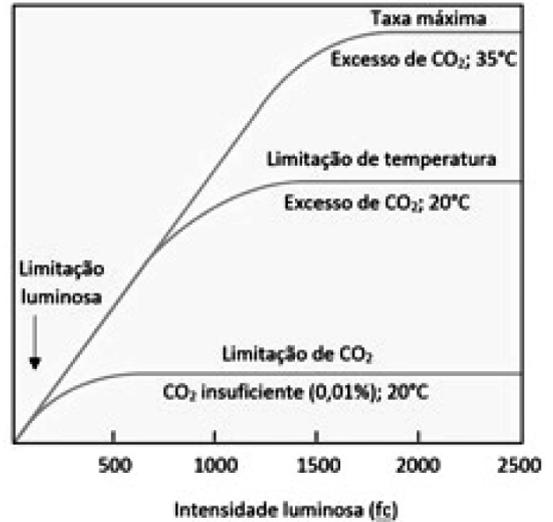


Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

d) ambas as plantas manterão, aproximadamente, a mesma eficiência fotossintética se o botânico navegar para maiores longitudes, tanto em sentido leste quanto para oeste.

e) ambas as plantas terão a eficiência fotossintética aumentada se o botânico navegar para maiores latitudes ao norte, mas terão a eficiência fotossintética diminuída se navegar para o sul.



202 - (UNCISAL AL/2011)

Fotossíntese é uma reação que ocorre nos vegetais. Assinale a alternativa correta.

- a) Ocorre na presença da luz e libera CO_2 .
- b) Ocorre na presença da luz e libera O_2 .
- c) Ocorre em todas as células.
- d) Ocorre na presença da luz gastando glicose e formando O_2 .
- e) Ocorre no órgão “sede” da planta que é a raiz.

203 - (PUC SP/2017/Julho)

O botânico inglês F.F. Blackman notabilizou-se por seus estudos sobre fotossíntese vegetal. Ele mediu os efeitos de diferentes intensidades luminosas, concentrações de CO_2 e temperaturas sobre a taxa de fotossíntese. Alguns dos resultados de seus experimentos podem ser visualizados no gráfico a seguir.

Considerando o gráfico acima e os seus conhecimentos sobre esse processo biológico, pode-se concluir que, na fotossíntese,

- a) a síntese de carboidratos é um fenômeno que não depende da temperatura.
- b) o fator luz é o único responsável pelas variações na taxa fotossintética.
- c) ocorrem fenômenos que dependem diretamente da luz e fenômenos independentes da luz.
- d) as limitações de CO_2 e de temperatura são superadas quando há bastante luz.

204 - (ACAFE SC/2012/Janeiro)

A vida na Terra depende, em última análise, da energia proveniente do sol. A fotossíntese é o único processo de importância biológica que pode aproveitar essa energia, sendo responsável pela produção de grande parte dos recursos genéticos do planeta.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Sobre o tema é correto afirmar, **exceto**:

- a) As reações dependentes de luz ocorrem na membrana dos tilacóides e as reações independentes de luz ocorrem no estroma do cloroplasto, sendo também fundamental a presença de luz para que seja mantido um pH alcalino e ocorra a ativação da enzima Rubisco na etapa de carboxilação da fotossíntese.
- b) Plantas C3 e C4 não diferem nas etapas da fotossíntese, mas apresentam especificidades em relação aos fatores limitantes água, nutrientes e luz.
- c) O ATP e o NADPH₂ produzidos na fase dependente de luz são utilizados na fase independente de luz, no Ciclo de Calvin, para a síntese de carboidrato a partir do CO₂.
- d) Na fase dependente de luz a água é oxidada, com a liberação de gás oxigênio para o meio e os prótons e elétrons de hidrogênio contribuem para o potencial eletroquímico que irá operar na formação de ATP e NADPH₂.

205 - (FUVEST SP/2012/2ª Fase)

Luz do sol

Que a folha traga e traduz

Em verde novo

Em folha, em graça, em vida, em força, em luz

Caetano Veloso

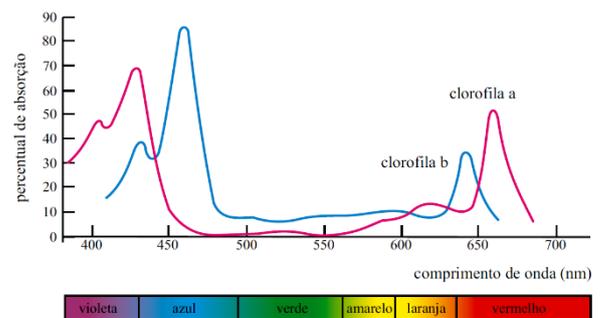
Os versos de Caetano Veloso descrevem, poeticamente, um processo biológico. Escolha, entre as equações abaixo (1, 2 ou 3), a que representa esse processo, em linguagem

química. Justifique sua resposta, relacionando o que dizem os versos com o que está indicado na equação escolhida.

- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Energia} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Energia}$
- $\text{ADP} + \text{P}_i + \text{Energia} \rightarrow \text{ATP} + \text{H}_2\text{O}$

206 - (UFTM MG/2012/Janeiro)

O gráfico ilustra o espectro de absorção da luz pelas clorofilas a e b, em diferentes comprimentos de onda. Elas são duas das principais clorofilas presentes nos eucariontes fotossintetizantes.



(www.austinncc.edu)

Suponha que três plantas (I, II e III) da mesma espécie ficaram expostas diariamente aos comprimentos de onda 460 nm, 550 nm e 660 nm por um mês, respectivamente. É possível supor que

- a) todas sucumbiram depois desse período, devido à falta de reservas orgânicas.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- b) apenas a planta II conseguiu sintetizar matéria orgânica suficiente para crescer.
- c) as plantas I e III conseguiram sintetizar matéria orgânica suficiente para crescerem.
- d) todas permaneceram no seu ponto de compensação fótico durante esse período.
- e) a planta II respirou e as outras realizaram somente a fotossíntese para crescer.

207 - (UDESC SC/2012/Janeiro)

Analise as proposições abaixo, em relação à fisiologia vegetal:

- I. O estômato é formado por duas células clorofiladas que são chamadas de células-guarda. Elas possuem o formato de rins.
- II. As células do parênquima clorofiliano, quando perdem água, começam a secretar o ácido abscísico, que é um hormônio inibidor do transporte ativo de íons potássio, promovendo o fechamento dos estômatos.
- III. Os estômatos das folhas devem estar fechados para que a planta realize uma boa fotossíntese. Assim, as folhas ficam menos concentradas e, por osmose, absorvem água por transpiração.
- IV. A absorção de energia luminosa é um dos fatores que estimula o transporte ativo de íons de potássio que se acumulam na célula, permitindo a abertura dos estômatos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.

- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

208 - (UDESC SC/2012/Janeiro)

Analise as proposições abaixo, em relação às plantas:

- I. São seres autótrofos e produzem seus alimentos.
- II. As plantas fazem fotossíntese através dos leucoplastos, como os amiloplastos que armazenam amido.
- III. A clorofila é responsável pela absorção de energia luminosa indispensável à fotossíntese.
- IV. Na fotossíntese ocorre a transformação do gás carbônico e da água em açúcar.
- V. A fotossíntese consome oxigênio e produz gás carbônico.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e V são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

209 - (UEG GO/2012/Janeiro)

Determinadas plantas apresentam adaptações a locais com altas temperaturas e intensidade luminosa, e baixa disponibilidade hídrica. Diferentes estratégias adaptativas relacionadas à fotossíntese podem ser encontradas nessas plantas, conhecidas como C₄ e CAM. Aponte duas diferenças encontradas entre essas plantas no que diz respeito à fixação do carbono durante o processo da fotossíntese.

210 - (UFT/2012)

O conceito de sequestro de carbono abrange mecanismos de absorção e transformação do gás carbônico atmosférico, através da fotossíntese, em estoques de carbono na biomassa terrestre. Nesse processo, as reações responsáveis pela fixação do carbono durante a fotossíntese ocorrem:

- a) Na fase de Fotofosforilação.
- b) Durante a fotólise da água.
- c) No ciclo das pentoses.
- d) Durante as reações de Hill.
- e) Nos complexos de antena.

211 - (UNIRG TO/2012/Janeiro)

A abertura e o fechamento dos estômatos se configuram numa importante adaptação fisiológica das plantas ao ambiente terrestre. O quadro abaixo resume a influência da luminosidade, da concentração de CO₂ no mesófilo e da disponibilidade de água no comportamento dos estômatos.

FATORES	COMPORTAMENTO DOS ESTÔMATOS	
Intensidade da Luz	Alta	A
	Baixa	Estômato fecha
Concentrações de CO ₂ no mesófilo	Alta	B
	Baixa	C
Disponibilidade de água	Alta	Estômato abre
	Baixa	D

Marque abaixo a alternativa que aponta CORRETAMENTE o comportamento estomático associado às letras A, B, C e D.

- a) A-estômato abre; B-estômato fecha; C-estômato abre; D-estômato fecha.
- b) A-estômato abre; B-estômato abre; C-estômato fecha; D-estômato fecha.
- c) A-estômato fecha; B-estômato fecha; C-estômato abre; D-estômato abre.
- d) A-estômato fecha; B-estômato abre; C-estômato fecha; D-estômato abre.

212 - (UERJ/2012/2ª Fase)

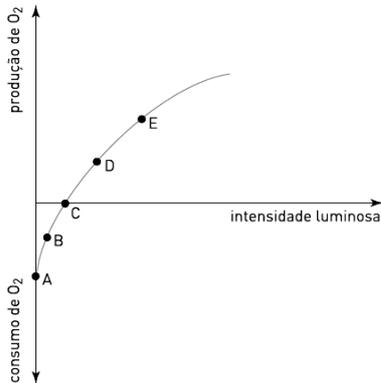
Em uma experiência, mediram-se, em presença do ar atmosférico, o consumo e a produção de oxigênio de uma planta em função da luminosidade a que estava submetida.

A curva do gráfico abaixo indica os resultados da medição:



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



Identifique os dois pontos da curva que representam condições para o crescimento dessa planta a partir do acúmulo de reservas energéticas. Justifique sua resposta.

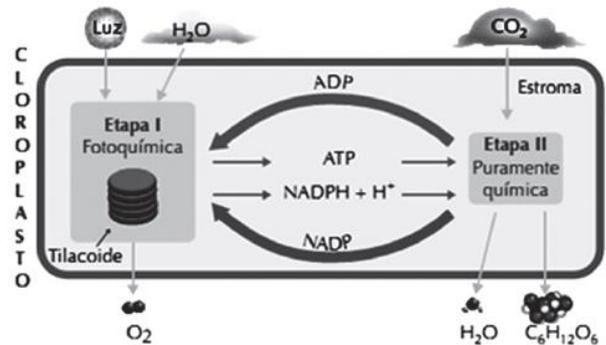
213 - (PUC RJ/2012)

Atualmente um dos principais temas apresentados na mídia é a mudança climática global vinculada ao aumento de gás carbônico atmosférico. E uma das principais maneiras de mitigação deste problema seria o sequestro de carbono pelas plantas especialmente pelas espécies arbóreas. Que processo fisiológico realizado pelas plantas captura o carbono atmosférico?

- a) Respiração.
- b) Absorção de nutrientes pela raiz.
- c) Expressão gênica.
- d) Fotorespiração.
- e) Fotossíntese.

214 - (UEFS BA/2012/Janeiro)

O esquema ilustra, de forma simplificada, as etapas do processo de fotossíntese presente nas células vegetais.



AMABIS, José Mariano & MARTHO, Gilberto.

Biologia: Suplemento de revisão. Moderna Plus. São Paulo: Moderna, 2009, p. 15.

Com base na análise da ilustração e nos conhecimentos atuais a respeito dos processos bioenergéticos, é correto afirmar:

- a) A fotofosforilação é uma reação dependente da enzima ATPsintase presente nas estruturas membranosas dos tilacoides, que favorece uma intensa produção de moléculas de ATP.
- b) O ATP, NADPH e O₂ são os produtos da etapa fotoquímica que serão utilizados como reagentes para a ocorrência da etapa química ou enzimática.
- c) A etapa fotoquímica é responsável na conversão da energia luminosa em energia química, ao produzir moléculas orgânicas de glicose.
- d) A etapa fotoquímica da fotossíntese ocorre exclusivamente durante a exposição da planta à luz solar, enquanto a etapa química ocorre preferencialmente durante a noite.



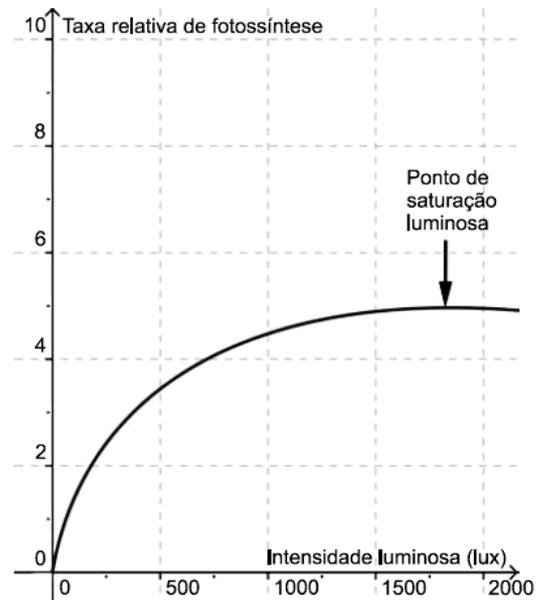
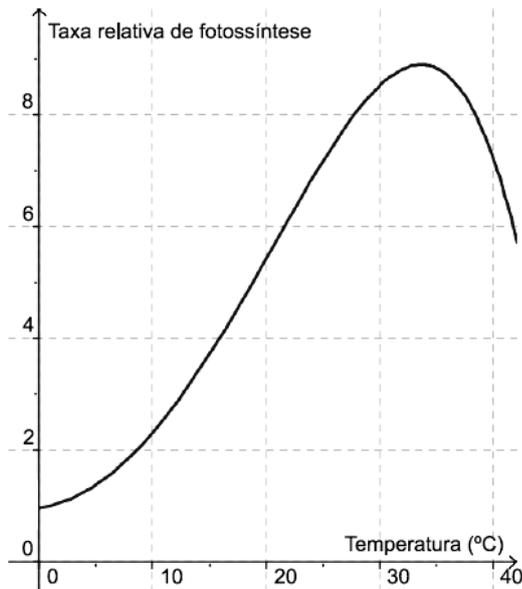
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

e) A etapa química se caracteriza pela oxidação completa da molécula de glicose até a formação das moléculas de dióxido de carbono.

215 - (UEM PR/2012/Julho)

Os gráficos abaixo mostram a taxa relativa de fotossíntese levando em consideração as variações de temperatura e de intensidade luminosa. Com base nos gráficos e no conhecimento sobre fotossíntese, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.



01. A taxa relativa de fotossíntese permanece inalterada até o ponto de saturação luminosa.
02. A maior taxa relativa fotossintética pode ser observada quando a temperatura estiver entre 30° C e 40° C e com intensidade luminosa maior do que 1.500 lux.
04. A taxa relativa de fotossíntese, em relação à temperatura, aumenta de forma linear, e isso pode ser representado por uma função do tipo $f(x) = a x + b$, com a e b números reais.
08. Quando a temperatura for 0° C, a taxa relativa de fotossíntese é zero.
16. Em condições ideais de temperatura e de intensidade luminosa, a concentração de gás carbônico atmosférico atua como fator limitante da fotossíntese.

216 - (PUC RJ/2013)

A fotossíntese é um processo complexo que ocorre em duas fases: fase luminosa e Ciclo de Calvin.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

Sobre as duas etapas da fotossíntese, foram feitas as seguintes afirmativas:

- I. Na fase luminosa, ocorre a conversão da energia solar em energia química.
- II. Na fase luminosa, ocorre liberação de oxigênio, produção de NADPH e consumo de ATP.
- III. No Ciclo de Calvin, o CO_2 atmosférico é incorporado em moléculas orgânicas do cloroplasto.
- IV. O Ciclo de Calvin necessita indiretamente da luz, pois a produção de açúcar depende do ATP e NADPH produzidos na fase luminosa.

Estão corretas:

- a) Somente I, II e III.
- b) Somente II, III e IV.
- c) Somente I, III e IV.
- d) Somente I, II e IV.
- e) Todas as afirmativas.

217 - (PUC SP/2013/Janeiro)

Nos ecossistemas, o carbono é incorporado por organismos fotossintetizantes para a síntese de compostos orgânicos, que podem ser utilizados

- a) apenas por organismos consumidores no processo de respiração celular, sendo o carbono devolvido ao ambiente na forma de CO_2 .

- b) apenas por organismos clorofilados no processo de respiração celular, a partir do qual o carbono não é devolvido ao ambiente.
- c) apenas por organismos anaeróbicos no processo de fermentação, sendo o carbono devolvido ao ambiente na forma de CO_2 .
- d) por organismos clorofilados e por animais no processo de respiração celular, a partir do qual o carbono não é devolvido ao ambiente.
- e) por organismos clorofilados, por animais e por decompositores, sendo o carbono devolvido ao ambiente na forma de CO_2 .

218 - (UEFS BA/2012/Julho)

O processo metabólico mencionado no texto apresenta algumas particularidades bioquímicas que permitem diferenciá-lo de outros processos fotoautótrofos.

Pode-se considerar como uma dessas particularidades a

- a) redução das moléculas de CO_2 em moléculas orgânicas carregadas de energia química.
- b) utilização do H_2S como doador de hidrogênio na redução das moléculas de CO_2 em glicose.
- c) liberação de oxigênio como principal resíduo dessa reação.
- d) utilização da clorofila como principal pigmento fixador de energia solar.
- e) produção de biomassa mantenedora das cadeias alimentares dos ecossistemas naturais.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

219 - (UEL PR/2013)

Leia o texto a seguir.

Elysia chlorotica (um tipo de lesma-do-mar) é um molusco híbrido de animal e vegetal, considerado o primeiro animal autotrófico. Cientistas identificaram que o *Elysia* incorporou o gene das algas *Vaucheria litorea* – o *psbO* – das quais ele se alimentava, por isso desenvolveu a capacidade de fazer fotossíntese por aproximadamente nove meses. Os últimos estudos revelam que o molusco marinho também desenvolveu capacidades químicas, permitindo-lhe sintetizar clorofila, produzindo, assim, seu alimento. Essa capacidade é a mais nova proeza do *Elysia*, cujas habilidades evolutivas têm chamado a atenção da comunidade científica.

(Adaptado de: *Super Interessante*. mar.2010. Disponível em:

<<http://super.abril.com.br/mundo-animal/criatura-fusao-animal-vegetal-543145.shtml>>. Acesso em: 20 jun. 2012.)

- Explique a função da clorofila na fotossíntese.
- Pelo fato de realizar fotossíntese, qual seria uma possível vantagem adaptativa do *Elysia chlorotica* em relação a outros moluscos que são heterotróficos?

220 - (UEM PR/2013/Janeiro)

Sobre a luz visível e sua interação com os vegetais, assinale o que for **correto**.

01. Em relação ao fotoperíodo, é possível observar que as plantas de dia curto florescem quando a duração da noite é maior do que o fotoperíodo crítico dessas espécies.

02. A luz visível está compreendida no espectro eletromagnético, e seu comprimento de onda é tanto menor quanto maior é sua frequência.

04. Fitocromos são pigmentos proteicos das células vegetais que estimulam diversas atividades vegetais dependentes da luz.

08. Dentro do espectro do visível, ondas eletromagnéticas com frequências maiores correspondem à cor vermelha, enquanto ondas com frequências menores correspondem à cor violeta.

16. A clorofila absorve, de forma mais eficiente, luz visível com comprimentos de onda compreendidos entre 320 nm e 340 nm, que correspondem à cor verde.

221 - (UFG/2013/1ª Fase)

Leia as informações a seguir.

O cloreto de cobalto (CoCl_2) é um composto com propriedades higroscópicas, mudando sua coloração, de azul, quando seco, para rosa, quando hidratado.

Papéis porosos, com área de 2 cm^2 , impregnados com solução do composto descrito, foram secos em estufa e então usados em um experimento para estimar a fotossíntese. Esses papéis, inicialmente azuis, foram colocados em contato com folhas de feijão, em semelhante estágio de desenvolvimento, mantidas em condições ambientais diferentes. O contato do papel com a mão do experimentador foi evitado. Dez minutos



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

após o início do experimento, observou-se os resultados apresentados na tabela a seguir.

Folha	% de mudança na coloração do papel, de azul para rosa, quando em contato com a folha
I	0
II	30
III	80
IV	25
V	90

Pela análise dos resultados, quais folhas estão realizando fotossíntese em taxa baixa?

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

222 - (UNESP SP/2013/Janeiro)

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.

223 - (FPS PE/2013/Janeiro)

Mudanças no clima do planeta alteram fatores abióticos que influenciam o comportamento fisiológico das plantas. Por exemplo, o processo fotossintético das plantas é afetado pelas concentrações de CO_2 , temperatura e luminosidade ambientais, dentre outros. Considerando seus conhecimentos botânicos, é correto afirmar que:

- a) em condições ideais de temperatura e luminosidade, plantas submetidas a altas concentrações de CO_2 abrem seus estômatos e têm aumentadas as taxas de fotossíntese.
- b) em condições ideais de concentração de gás carbônico e luminosidade, plantas submetidas a



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

temperaturas crescentes fecham seus estômatos e têm diminuídas as taxas de fotossíntese.

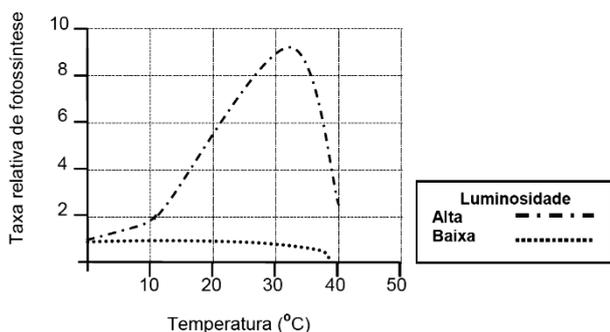
c) em condições ideais de concentração de gás carbônico e temperatura, plantas submetidas a alta intensidade luminosa abrem seus estômatos e têm aumentadas as taxas de fotossíntese.

d) em condições ideais de temperatura e luminosidade, o baixo suprimento hídrico da planta estimula a abertura dos estômatos e o aumento das taxas de fotossíntese.

e) em condições ideais de concentração de gás carbônico e luminosidade, o alto suprimento hídrico da planta estimula a fechamento dos estômatos e o aumento das taxas de fotossíntese.

224 - (UFSC/2013)

A fotossíntese é influenciada por diversos fatores ambientais, entre eles o da luminosidade, mostrada no gráfico abaixo.



Com relação à luminosidade e aos fatores que influenciam a fotossíntese, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A taxa relativa de fotossíntese é influenciada diretamente pela luminosidade, independentemente da temperatura ambiente.

02. Em todas as faixas de temperatura, a fotossíntese é realizada com a mesma intensidade.

04. A quantidade de gás carbônico presente no ar (entre 0,03% e 0,04%) é muito inferior à quantidade que as plantas têm capacidade para utilizar no processo da fotossíntese.

08. A disponibilidade de água não é um fator que influencie a fotossíntese.

16. Temperaturas ≥ 40 °C não prejudicam a fotossíntese nem outras reações metabólicas na célula, pois, nesta faixa de temperatura, as enzimas passam a funcionar com mais eficiência.

32. Todos os comprimentos de onda da luz têm a mesma eficiência no processo da fotossíntese.

64. A abertura e fechamento dos estômatos, importantes elementos na fotossíntese, ocorre por influência da luminosidade, da concentração de gás carbônico na atmosfera e pela disponibilidade de água.

225 - (UFSC/2013)

A fim de melhor compreender aspectos da fisiologia vegetal, um biólogo resolveu desenvolver dois experimentos distintos, descritos a seguir.

Experimento I

Em uma árvore, dois galhos com folhas são completamente envolvidos com sacos plásticos transparentes. Um dos galhos recebe luz solar direta (Saco 1) enquanto o outro permanece na sombra (Saco



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

2). Depois de sete dias, os sacos são recolhidos e mede-se o volume de água presente em cada um deles.

Experimento II

Em uma outra árvore, uma única folha (Folha 1) é envolvida completamente com um saco plástico preto. Depois de dez dias, a folha que havia sido coberta é recolhida juntamente com outra (Folha 2) da mesma árvore que permaneceu em contato com a luz pelo mesmo período. Após a lavagem com álcool das duas folhas para a remoção da clorofila, o pesquisador adicionou iodo às folhas e comparou a intensidade das colorações apresentadas.

Com base nos experimentos descritos acima, responda às perguntas abaixo.

- Qual dos sacos do Experimento I conterá o maior volume de água?
- Que estrutura é responsável pela saída de água da planta no Experimento I?
- A reação mais intensa com o iodo no Experimento II ocorrerá na Folha 1 ou na Folha 2?
- Que molécula presente nas folhas define a diferença de coloração pelo iodo no Experimento II?
- Que reação química, responsável pela produção da molécula corada pelo iodo, foi alterada em função da variação na incidência de luz nas duas folhas no Experimento II?

226 - (UNIFICADO RJ/2013)

A superfamília dos afídeos, que inclui os pulgões, apresenta características no mínimo desconcertantes. Além da suspeição de captar DNA de outros seres, os pulgões são capazes de realizar partenogênese. Agora, essa insólita superfamília figura também na galeria dos seres autotróficos. Em outras palavras, são capazes de realizar a elaboração de nutrientes, de maneira muito similar à das plantas.

Disponível em: <<http://hypescience.com/e-descoberta-superfamilia-de-insetos-que-realiza-fotossintese/>>.
Acesso em: 3 out. 2012. Adaptado.

Sabendo-se que os pulgões são seres autotróficos, isso significa que, diferentes de seres heterotróficos, são capazes de realizar um processo bioquímico a mais. Tal processo bioquímico nas plantas, ocorre numa determinada subestrutura de uma organela.

Esse processo bioquímico e a sublocalização na organela são, respectivamente, a

- respiração e as cristas dos cloroplastos
- respiração e o estroma dos cloroplastos
- fotossíntese e o estroma das mitocôndrias
- fotossíntese e os tilacoides dos cloroplastos
- fotossíntese e a membrana externa das mitocôndrias

227 - (FUVEST SP/2013/2ª Fase)

A tabela traz os comprimentos de onda no espectro de radiação eletromagnética, na faixa da luz visível, associados ao espectro de cores mais frequentemente

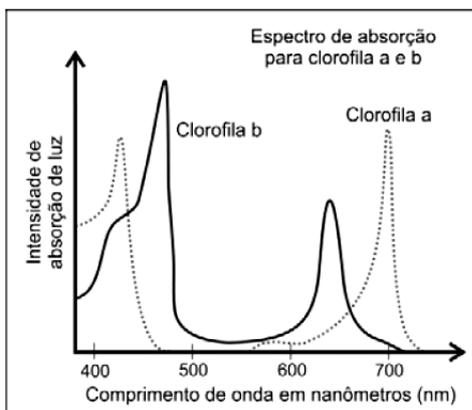


Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

percebidas pelos olhos humanos. O gráfico representa a intensidade de absorção de luz pelas clorofilas a e b, os tipos mais frequentes nos vegetais terrestres.

Comprimento de onda (nm)	Cor
380 – 450	Violeta
450 – 490	Azul
490 – 520	Ciano
520 – 570	Verde
570 – 590	Amarelo
590 – 620	Alaranjado
620 – 740	Vermelho



Baseado em: **Tratado de Botânica de Strasburger**, 36ª. ed., Artmed, 2012.

Responda às questões abaixo, com base nas informações fornecidas na tabela e no gráfico.

a) Em um experimento, dois vasos com plantas de crescimento rápido e da mesma espécie foram submetidos às seguintes condições:

vaso 1: exposição à luz solar;

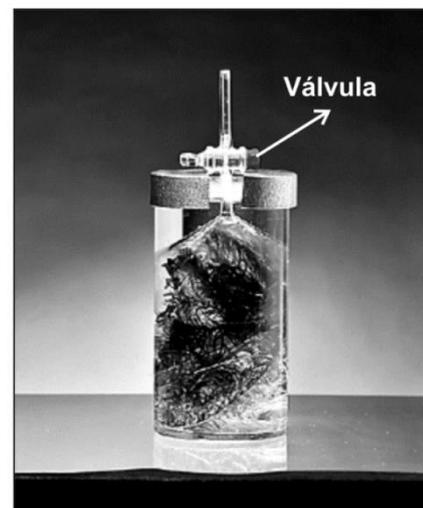
vaso 2: exposição à luz verde.

A temperatura e a disponibilidade hídrica foram as mesmas para os dois vasos. Depois de algumas semanas, verificou-se que o crescimento das plantas diferiu entre os vasos. Qual a razão dessa diferença?

b) Por que as pessoas, com visão normal para cores, enxergam como verdes, as folhas da maioria das plantas?

228 - (FUVEST SP/2013/2ª Fase)

A figura abaixo mostra um equipamento que coleta gases produzidos por plantas aquáticas. Nele, são colocados ramos que ficam submersos em líquido; uma válvula controla a saída dos gases.



www.phywe.com/461/pid/21724. Acessado em 23/11/2012.

a) Que gás(gases) é(são) coletado(s) de um equipamento como esse, quando a planta é mantida sob mesma temperatura e sob intensidade luminosa

a₁) inferior ao ponto de compensação fótico?

a₂) superior ao ponto de compensação fótico?

b) Dois equipamentos, preparados com a mesma quantidade de planta e o mesmo volume de líquido, foram mantidos sob as mesmas condições de temperatura e de exposição à luz; apenas um fator diferiu entre as duas preparações.



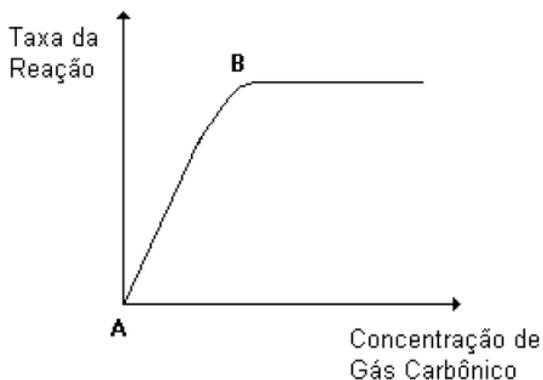
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Após duas horas, verificou-se que a quantidade de gases coletada de um dos equipamentos foi 20% maior do que a do outro. Qual fator, que variou entre as preparações, pode explicar essa diferença na quantidade de gases coletada?

229 - (IBMEC RJ/2013/Janeiro)

O gráfico abaixo representa a relação entre uma reação que ocorre em alguns seres vivos e a concentração do gás carbônico. De acordo com o gráfico e os dados nele indicados, assinale a alternativa INCORRETA:

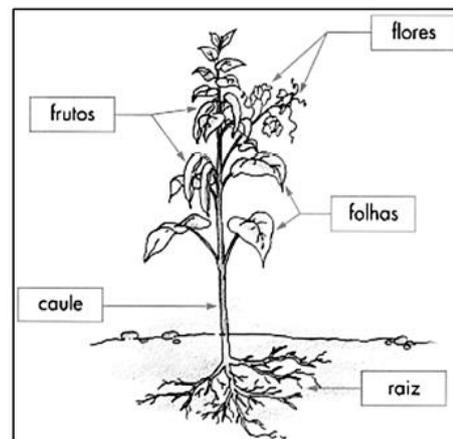


- a) A reação exemplificada nesse gráfico é realizada somente por seres autótrofos.
- b) A reação representada na questão utiliza oxigênio como um de seus reagentes.
- c) Após o ponto B, a concentração do CO₂ não influencia mais na taxa da reação.
- d) A reação representada na questão utiliza a luz solar como fonte de energia.
- e) Do ponto A até o ponto B a taxa da reação aumenta proporcionalmente à concentração do gás carbônico.

230 - (PUC MG/2013)

O desenvolvimento de uma planta depende do processo fotossintético, associado a outros metabolismos existentes no vegetal.

Sobre a fotossíntese na planta representada, é **INCORRETO** afirmar que:



- a) as fotofosforilações cíclica e acíclica ocorrem na fotólise da água, nos grana.
- b) normalmente é na folha que há produção de substratos que serão usados no ciclo das pentoses.
- c) frutos presentes na planta são constituídos de produtos diretos ou indiretos da fotossíntese.
- d) as folhas recebem ou liberam substâncias que participam tanto da fase clara como da fase escura da fotossíntese.

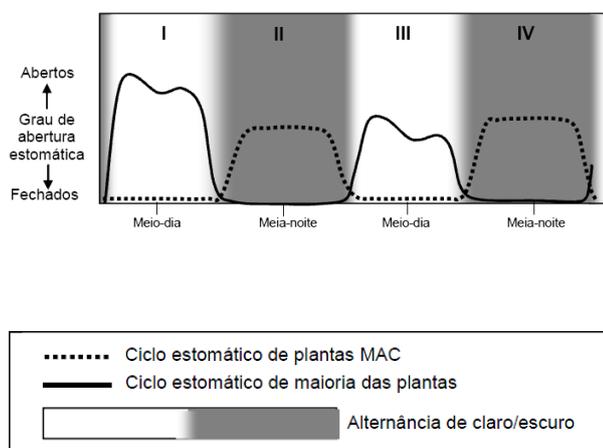
231 - (PUC MG/2013)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Para a maioria das plantas, os estômatos ficam abertos na maior parte do dia e fechados à noite. Mas as plantas MAC (metabolismo ácido das crassuláceas) mantêm seus estômatos abertos à noite e fechados durante o dia. O esquema representa ciclos de abertura e fechamento estomáticos para duas diferentes plantas: uma planta NÃO-MAC (como a maioria das plantas) e a outra, uma planta MAC, em quatro períodos alternados de claro e escuro (I, II, III e IV).



Fonte: Extraído de Purves et al. Vida: a Ciência da Biologia, v. 3 , Ed. Artmed, 2006.

Analisando as informações acima de acordo com seus conhecimentos, é **INCORRETO** afirmar:

- a) A redução da abertura estomática ao meio-dia para as plantas NÃO-MAC pode representar um mecanismo de adaptação às altas temperaturas do vegetal devido à maior incidência solar.
- b) O menor grau de abertura estomática no período III do que no período I pode contribuir para reduzir as perdas de água por evapotranspiração.

- c) As plantas MAC apresentam ciclos estomáticos que as tornam bem adaptadas a áreas muito secas como os desertos.
- d) As plantas MAC fixam CO₂ à noite no ciclo de Calvin-Benson e, ainda no escuro, com a energia produzida durante o dia, elas sintetizam lentamente carboidratos e liberam O₂.

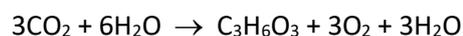
232 - (UECE/2013/Janeiro)

Considere duas plantas da mesma espécie: uma delas em um ambiente bem iluminado, com pequena disponibilidade de água no solo e a outra colocada em um ambiente escuro, com bastante água disponível. Nessas condições, o comportamento dos estômatos será

- a) fechar nas duas situações.
- b) abrir nas plantas bem iluminadas e fechar nas plantas submetidas à escuridão.
- c) fechar nas plantas bem iluminadas e abrir nas plantas submetidas à escuridão.
- d) abrir nas duas situações.

233 - (UEG GO/2013/Julho)

Alguns organismos vivos conseguem capturar a energia da luz solar e convertê-la em energia química através de uma via pela qual praticamente toda a energia entra na biosfera. A equação desse processo é





Professor: Carlos Henrique

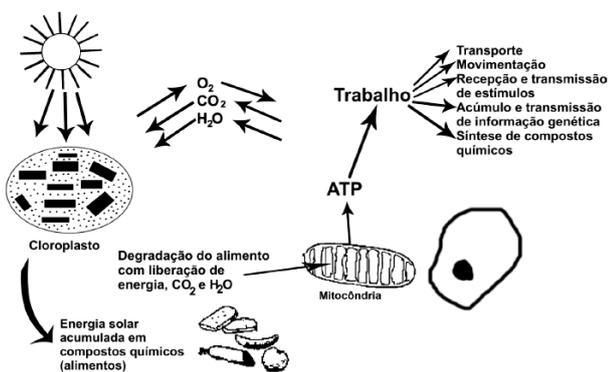
Fotossíntese

O processo descrito refere-se à

- a) quimiossíntese, visto que, para a formação da molécula de glicose, há quebra com a liberação de energia com alta entalpia.
- b) fotossíntese, visto que a etapa inicial caracteriza-se pela absorção de energia luminosa por moléculas de pigmentos.
- c) respiração aeróbica, visto que a hidrólise ocorrida na reação libera três moléculas de oxigênio com baixa entalpia.
- d) respiração anaeróbica, visto que a liberação da molécula de oxigênio é realizada pela dissociação iônica do gás carbônico.

234 - (UEMG/2013)

Considere a imagem a seguir:



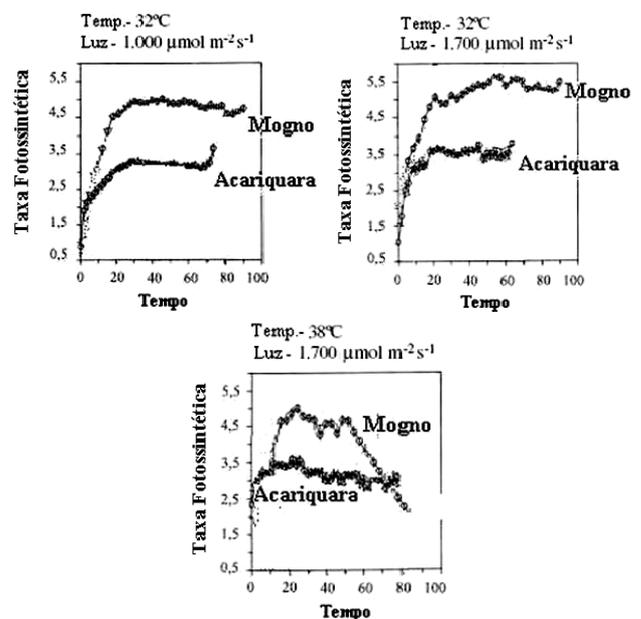
(www.biomania.com.br. Acesso:10/8/2012. Adaptado.)

Conforme mostrado no esquema, a assimilação de energia pelos organismos autótrofos está ligada ao processo

- a) fermentativo.
- b) fotossintético.
- c) oxidativo.
- d) respiratório.

235 - (UFPB/2013)

Em um experimento, testou-se o efeito da temperatura e da intensidade luminosa sobre a capacidade fotossintética de plântulas de mogno (*Swietenia macrophylla*) e acariquara (*Minquartia guianensis*). Os resultados obtidos em cada situação testada estão apresentados nos gráficos a seguir.



Adaptado de: Dias, D. P. & Marengo, R. A. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. V. 42, n. 3, p. 307, mar. 2007.

A partir da análise dos gráficos apresentados e dos conhecimentos sobre fisiologia vegetal, pode-se concluir:



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

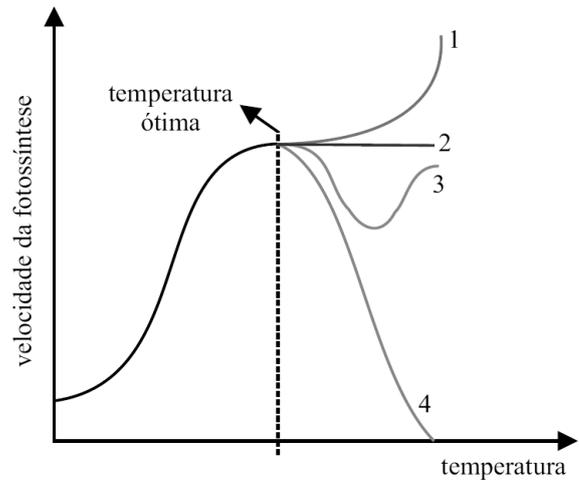
- I. O mogno é uma planta heliófila por ter alta taxa fotossintética nas intensidades luminosas testadas.
- II. A acariquara possui um ponto de saturação luminosa menor que o mogno.
- III. A alta temperatura pode afetar negativamente a taxa fotossintética do mogno.
- IV. A acariquara pode ser considerada uma planta umbrófila, quando comparada ao mogno, pois sua taxa fotossintética é sempre menor, independente dos parâmetros testados.

As conclusões corretas são:

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

236 - (UFTM MG/2013/Julho)

O gráfico representa a variação na taxa de fotossíntese de plantas mantidas em condições ideais de luminosidade e de concentração de gás carbônico em função da temperatura.



A reta pontilhada indica a temperatura ótima para a realização da fotossíntese. A curva que indica corretamente a continuidade do fenômeno é a de número

- a) 3, porque o cloroplasto é induzido a produzir mais clorofila e isso leva certo tempo.
- b) 3, porque inicialmente as enzimas perdem a função e outras são sintetizadas lentamente.
- c) 4, porque as enzimas alteram suas formas e deixam de exercer suas funções na fotossíntese.
- d) 2, porque, após a temperatura ótima, as enzimas estão saturadas deixando a fotossíntese constante.
- e) 1, porque a temperatura elevada potencializa a atividade das enzimas que atuam na fotossíntese.

237 - (UFU MG/2013/PAES)

A fotossíntese das plantas pode ser dividida em quatro etapas: absorção de luz, transporte de elétrons, produção de ATP e fixação de carbono.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Sobre essas etapas da fotossíntese, marque, para as afirmativas abaixo, (V) Verdadeira, (F) Falsa ou (SO) Sem Opção.

1. A fotossíntese tem início com a absorção de energia luminosa por moléculas de clorofila presentes na membrana tilacoide do cloroplasto.
2. Os elétrons da clorofila, ao serem excitados pela luz, saem da clorofila e são capturados por uma substância aceptora de elétrons (acceptor Q), que os transfere para outro acceptor e assim por diante, estabelecendo-se uma cadeia transportadora de elétrons.
3. A energia que os elétrons liberam, ao passarem pelas cadeias transportadoras, bombeia íons H^+ do estroma do cloroplasto para o lúmen do tilacoide, produzindo ATP.
4. O NADPH e o ATP produzidos nas etapas iniciais da fotossíntese fornecem, respectivamente, energia e hidrogênios, para a produção de glicídios a partir do gás carbônico, exclusivamente na presença de luz solar.

238 - (Unicastelo SP/2013)

Três vasos de plantas – com plantas de mesma espécie, mesmo tamanho e mesma idade – foram mantidos em três diferentes ambientes, que apresentavam inicialmente condições ideais de luminosidade, temperatura a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e concentração de CO_2 de cerca de 0,03%, típica de um ambiente natural. Desse modo, nos três ambientes a taxa fotossintética das plantas, medida a partir da quantidade de O_2 liberada, era a mesma.

- No ambiente I dobrou-se a intensidade luminosa, e as demais condições foram mantidas.

- No ambiente II dobrou-se a temperatura ambiente, e as demais condições foram mantidas.
- No ambiente III dobrou-se a concentração de CO_2 no ar ambiente, e as demais condições foram mantidas.

É correto afirmar que no ambiente

- a) I e no ambiente III a quantidade de O_2 produzida aumentou, mas permaneceu inalterada no ambiente II.
- b) III a quantidade de oxigênio produzida aumentou, mas poderia se estabilizar assim que se atingisse determinada concentração de CO_2 no ar ambiente.
- c) II a quantidade de oxigênio produzida aumentou, mas poderia se estabilizar assim que se atingisse determinada temperatura ambiente.
- d) II a quantidade de oxigênio produzida aumentou, mas permaneceu inalterada tanto no ambiente I quanto no ambiente III.
- e) I a quantidade de oxigênio produzida aumentou, e continuaria aumentando se houvesse novos aumentos da intensidade luminosa.

239 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)

Sobre o processo bioquímico ao qual o texto, em seu último parágrafo, faz alusão, é correto afirmar:

01. Realiza uma fase fotoquímica em que a energia luminosa é convertida em energia química do ATP e NADPH₂, essenciais à fixação do carbono.
02. Absorve dióxido de carbono, que, sob a ação da luz solar, é degradado, liberando O_2 para a atmosfera.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

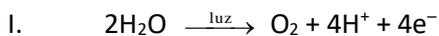
03. Armazena, sob a forma de polissacarídeos complexos, átomos de carbono que, dessa forma, ficam indisponíveis para o ciclo do carbono na natureza.

04. Decompõe a biomassa, liberando parte do CO₂ que penetra no solo e, assim, diminui a concentração atmosférica desse gás.

05. Contribui para a elevação da temperatura nas florestas, porque aumenta os estoques de carbono.

240 - (UEM PR/2013/Julho)

Analise as duas reações abaixo, que ocorrem no processo de fotossíntese, e assinale o que for **correto**.



01. A reação I descreve a fotólise da água, que é uma das etapas fotoquímicas da fotossíntese.

02. Os elétrons liberados na reação I são capturados pela molécula de clorofila para recuperar os elétrons que são perdidos quando essa absorve a energia luminosa.

04. A reação I é uma reação de decomposição.

08. O processo de fotossíntese pode ser realizado pelas plantas, mas não por algas e por bactérias.

16. O produto da reação II (C₆H₁₂O₆) é encontrado na natureza como um composto de cadeia aberta, normal e homogênea.

241 - (UNESP SP/2013/Julho)

Em um experimento, um pesquisador plantou uma semente de manjeriço em um vaso com terra. Antes do experimento, o peso da semente foi anotado, assim como foi registrado o peso do vaso com a terra seca que nele havia. Ao longo das semanas seguintes, o vaso foi irrigado, tomando-se o cuidado para que a água apenas mantivesse a terra úmida e não fosse perdida pelas bordas ou pelo fundo do vaso. O vaso foi mantido em local coberto, bem arejado e com iluminação natural. A semente germinou e deu origem a um viçoso arbusto de manjeriço, com muitos ramos e folhas e com cerca de 30 cm de altura. As figuras mostram sementes de manjeriço e a planta já crescida no vaso, como a do experimento.



(www.pimentas.org)



(www.uemurafloreseplantas.com.br)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Ao final do experimento, o arbusto foi retirado do vaso com todas as suas raízes desprendidas da terra. Tanto o arbusto quanto o vaso com a terra foram dessecados (ou seja, toda a água foi retirada) e, em seguida, pesados.

Com relação ao vaso com terra dessecada, ao final do experimento ele estava mais leve, mais pesado, ou tinha aproximadamente o mesmo peso do vaso com terra dessecada do início do experimento? E com relação ao arbusto dessecado, ele estava mais leve, mais pesado, ou tinha aproximadamente o mesmo peso da semente do início do experimento? Justifique suas respostas.

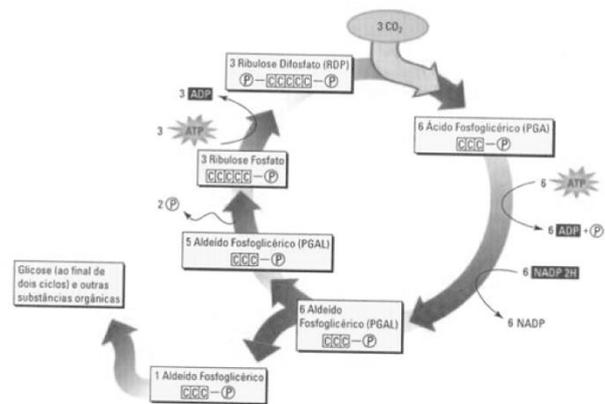
242 - (UNIMONTES MG/2013/Inverno)

Para manter sua funcionalidade normal, as plantas utilizam os alimentos por ela produzidos durante a fotossíntese, e a energia desses alimentos é liberada pela respiração. Considerando o exposto no enunciado e outros conhecimentos sobre o assunto, é **CORRETO** afirmar:

- a) A intensidade luminosa na qual as taxas de fotossíntese e respiração se equivalem é chamada de ponto de saturação luminosa.
- b) Na intensidade luminosa na qual as taxas de fotossíntese e respiração se equivalem, a planta não realiza trocas gasosas com o ambiente.
- c) As heliófilas possuem um ponto de compensação fótica baixo e se desenvolvem bem em locais sombreados.
- d) As umbrófilas têm o mesmo ponto de compensação fótica que as heliófilas; o que determina diretamente o seu desenvolvimento é o suprimento hídrico disponível.

243 - (UNIUBE MG/2013/Janeiro)

A figura abaixo ilustra o processo conhecido como “fase escura” da fotossíntese, também conhecido como Ciclo de Calvin. Analise-a e, juntamente com os conhecimentos sobre o assunto, assinale a alternativa que contenha todas as afirmações CORRETAS.



Fonte: LINHARES, Sérgio & GEWANDSZNAJDER, Fernando.

Biologia Hoje. v. I. 2000. São Paulo: Ed. Ática, p. 182.

- I. A realização da “fase escura” da fotossíntese independe totalmente das reações da “fase clara” da fotossíntese.
- II. A cada rodada do Ciclo de Calvin, 3 moléculas de CO₂ se unem entre si para formar um composto de 3 carbonos que irá gerar glicose.
- III. A molécula de 6 carbonos formada na primeira reação do Ciclo de Calvin será quebrada em 2 moléculas de 3 carbonos cada uma, para dar prosseguimento ao ciclo.
- IV. Pode-se dizer que, para formar uma molécula de glicose, o Ciclo de Calvin deve “rodar” duas vezes, cada uma delas utilizando 3 moléculas de CO₂.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Estão CORRETAS as afirmações contidas em:

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

244 - (UNESP SP/2014/Janeiro)

No dia 16 de fevereiro de 2013 terminou o horário brasileiro de verão. À meia-noite, os relógios foram atrasados em uma hora.



(<http://portalegrenoticias.blogspot.com>)

Considerando a intensidade da luz solar e os períodos de claro e escuro no intervalo de 24 horas, é correto afirmar que, para as plantas do jardim de uma casa na cidade de São Paulo,

- a) ao longo dos 3 meses seguintes, os períodos com luz se tornaram progressivamente mais longos, o que

implicou em maior eficiência fotossintética e crescimento dessas plantas.

- b) ao longo dos 4 meses seguintes, os períodos com luz se tornaram progressivamente mais curtos, o que contribuiu para perda de eficiência fotossintética e menor produção de matéria orgânica.

- c) já no dia 17 de fevereiro, a noite foi mais curta que o dia e, portanto, essas plantas teriam respirado por um menor número de horas e realizado fotossíntese por um maior número de horas que no dia anterior.

- d) ao longo dos 12 meses seguintes, os períodos claros, durante os quais as plantas fazem fotossíntese, se equivalerão aos períodos escuros, durante os quais as plantas respiram, e ao final de um ano essas plantas terão atingido seu ponto de compensação fótica.

- e) já no dia 17 de fevereiro, a noite foi mais longa que o dia e, portanto, essas plantas teriam respirado por um maior número de horas e realizado fotossíntese por um menor número de horas que no dia anterior.

245 - (Unicastelo SP/2014)

A produção de etanol deve alcançar aproximadamente 26 bilhões de litros na safra 2013/2014, o que representa uma expansão de 11% em relação à marca de 23 bilhões de litros na safra 2012/2013.

(<http://revistagloborural.globo.com>)

Produzido a partir da cana-de-açúcar, o etanol é hoje uma das fontes energéticas mais utilizadas para abastecer veículos automotores no Brasil. Liberada durante a combustão, a energia dessa substância é

- a) produzida pela planta durante a respiração celular, armazenada na molécula de glicose e transferida,



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

por respiração aeróbica de fungos, para a molécula de etanol.

b) captada da luz solar pela clorofila da planta, armazenada na molécula de glicose e transferida, por fermentação de fungos, para a molécula de etanol.

c) captada da luz solar pela planta, armazenada na molécula de clorofila produzida na fotossíntese e transferida, por respiração aeróbica de bactérias, para a molécula de etanol.

d) produzida pela planta durante a respiração celular, armazenada na molécula de ATP e transferida, por fermentação de fungos, para a molécula de etanol.

e) produzida pela planta durante a fotossíntese, armazenada na molécula de clorofila e transferida, por fermentação de fungos, para a molécula de etanol.

246 - (ACAFE SC/2014/Janeiro)

O gás carbônico necessário para a realização da fotossíntese vegetal penetra nas folhas através de estruturas denominadas estômatos (do grego *stoma*, boca). A abertura e o fechamento dos estômatos dependem de diversos fatores, principalmente da luminosidade, da concentração de gás carbônico e do suprimento hídrico.

A respeito do comportamento dos estômatos, assinale a alternativa **correta** que completa as lacunas da frase a seguir.

Os estômatos tendem a fechar quando a intensidade luminosa é _____, ou a concentração de CO₂ no mesófilo foliar é _____. Ao contrário, eles tendem a abrir quando o suprimento de água nas raízes é _____.

a) alta - baixa - baixo

b) baixa - baixa - alto

c) baixa - alta - alto

d) alta - alta - baixo

247 - (Anhembi Morumbi SP/2014)

A fotomicrografia ilustra um estômato com o ostíolo aberto.



(www.brasilecola.com)

Os estômatos, localizados _____, permitem a entrada de _____ para que ocorra a síntese de _____.

Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

a) na cutícula foliar – água – gás oxigênio

b) no xilema caulinar – gás oxigênio – moléculas de ATP

c) na epiderme foliar – gás carbônico – glicose

d) na epiderme radicular – água – gás oxigênio

e) no parênquima clorofiliano – gás carbônico – gás oxigênio



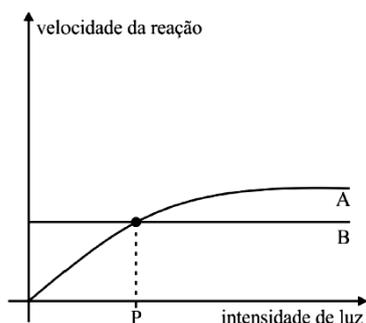
Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

248 - (ESCS DF/2014)



Considerando a figura acima, que ilustra as velocidades da reação de dois processos biológicos, A e B, quando se varia a intensidade luminosa, assinale a opção correta.

- a) Em organismos pertencentes ao domínio *Archea*, os processos A e B ocorrem respectivamente no estroma dos cloroplastos e das mitocôndrias.
- b) A equação química abaixo representa corretamente o processo A.
- $$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{ATP}$$
- c) O surgimento de organismos capazes de realizar o processo A favoreceu a seleção de organismos que podiam degradar moléculas orgânicas complexas até CO_2 e H_2O , por meio do processo B.
- d) No ponto P, o organismo recebe uma intensidade luminosa tal que a produção de matéria orgânica passa a ser superior ao consumo e, desse modo, o organismo cresce.

249 - (UECE/2014/Janeiro)

A biosfera recebe a radiação solar em comprimentos de onda que variam de 0,3 μm a aproximadamente 3,0 μm . Em média, 45% da radiação proveniente do Sol encontra-se dentro de uma faixa espectral de 0,18 μm a 0,71 μm , que é utilizada para a fotossíntese das plantas (radiação fotossinteticamente ativa, RFA). Em função da luz solar, pode-se afirmar corretamente que

- a) as plantas que crescem sob a sombra, desenvolvem estrutura e aparência semelhantes às daquelas que crescem sob a luz.
- b) a parte aérea das plantas recebe somente a radiação unidirecional.
- c) fotoperiodismo é a resposta da planta ao comprimento relativo do dia e da noite e às mudanças neste relacionamento ao longo do ano.
- d) respostas sazonais em plantas não são possíveis porque os organismos vegetais são incapazes de “perceber” o período do ano em que se encontram.

250 - (UEL PR/2014)

Leia o texto a seguir.

O químico estadunidense Daniel Nocera anunciou o desenvolvimento de um dispositivo conhecido como “folha artificial”, capaz de produzir energia elétrica a partir de luz solar e água sem gerar poluentes. A “folha artificial” utiliza a luz solar para quebrar moléculas de água (H_2O), de forma semelhante ao que ocorre nas plantas durante o processo de fotossíntese. Entretanto, na “folha artificial”, os átomos de hidrogênio e de oxigênio são armazenados em uma célula combustível que poderá produzir energia elétrica imediatamente ou ser utilizada mais tarde. Nunca uma fonte de energia limpa esteve tão associada ao termo “verde”.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

(Adaptado de: *Ciência Hoje*. abr. 2011. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/04/fotossintese-sintetica>>. Acesso em: 18 maio 2013.)

a) No processo realizado pela “folha artificial”, são formados átomos de hidrogênio e de oxigênio.

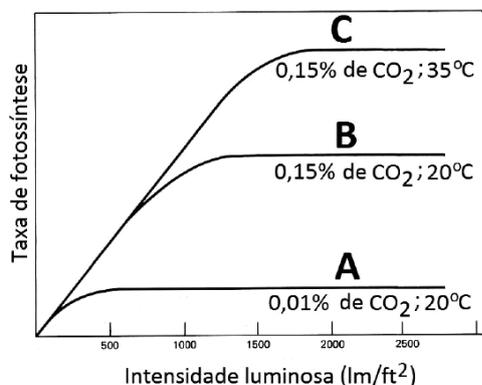
Cite os produtos formados ao final da fase fotoquímica (fase clara) da fotossíntese vegetal.

b) O principal objetivo do desenvolvimento da “folha artificial” é a produção de energia elétrica.

Qual a principal utilização da energia armazenada ao final da fase fotoquímica, no caso da fotossíntese vegetal?

251 - (UFPE/UFRPE/2014)

Diversos fatores podem interferir na taxa de fotossíntese, alterando a velocidade com que ocorre o processo ou limitando-o. A figura abaixo apresenta curvas com a taxa de fotossíntese sob diferentes condições de luz, temperatura e concentração de CO₂. Analise essas curvas para avaliar as proposições seguintes.



00. A curva A se inclina em 500 lm/ft² porque é limitada pela baixa temperatura.
01. A curva B se inclina após 1000 lm/ft² porque é limitada pela alta concentração de CO₂.
02. As curvas mostram que a luminosidade é, de fato, o único fator limitante para o processo de fotossíntese.
03. As curvas mostram que temperatura, concentração de CO₂ e luminosidade estão diretamente relacionadas com a fotossíntese.
04. Nenhuma das três curvas pode representar a taxa de fotossíntese porque elas não apresentam o que, de fato, ocorre nas condições propostas.

252 - (UEM PR/2014/Julho)

Monitorando a quantidade de O₂ produzida pelas folhas de uma planta das 6h às 18h de um dia, um pesquisador obteve o gráfico da função $f(t)$ da quantidade de O₂ produzida pela planta no instante t em função do tempo, correspondendo $t = 0$ ao momento inicial do experimento, isto é, 6h. Diante do exposto, assinale o que for **correto**, sabendo que

$$f(t) = \begin{cases} t^2, & \text{se } 0 \leq t \leq 3; \\ -t^2 + 12t - 18, & \text{se } 3 < t < 9; \\ t^2 - 24t + 144, & \text{se } 9 \leq t \leq 12. \end{cases}$$

01. Ao longo do intervalo $0 \leq t \leq 6$, quanto maior o valor de t , maior a produção de O₂ no instante t .
02. A variação da quantidade de O₂ verificada pode ser explicada pela influência da luminosidade recebida pela planta no processo de produção de oxigênio.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

04. As organelas celulares responsáveis pela produção de oxigênio descrita são os ribossomos das células das folhas.

08. Para todo $t \in [3,9]$, tem-se que $f(t) = f(12 - t)$.

16. O processo por meio do qual a planta produz oxigênio é denominado fermentação.

253 - (UFJF MG/PISM)

Estima-se que 90% da fotossíntese no planeta Terra sejam realizadas por algas, sendo a manutenção do gás oxigênio no ar atmosférico realizada, principalmente, por esse grupo de seres vivos. Sobre as **algas**, é **CORRETO** afirmar que:

- a) possuem como característica básica geral a presença de clorofila b e amido.
- b) as diatomáceas possuem uma parede celular rígida, que as impede de fazer fotossíntese.
- c) as algas pardas são macroscópicas e, por sua coloração peculiar, não possuem clorofila.
- d) a cor vermelha de rodófitas se deve ao predomínio de ficoeritrina sobre a clorofila.
- e) as algas verdes são micro e macroscópicas, e habitam exclusivamente o ambiente marinho.

254 - (UFT/2014)

Diversas espécies de plantas, que vivem em regiões de clima seco (zonas áridas e semi-áridas), possuem folhas espessas e suculentas. Essas plantas apresentam taxas reduzidas de transpiração sendo denominadas plantas com Metabolismo Ácido Crassuláceo (CAM).

Em relação às adaptações das plantas CAM, analise as afirmativas abaixo.

- I. Os estômatos permanecem fechados durante o dia para evitar a perda de água.
- II. Os estômatos permanecem fechados durante a noite para evitar a perda de água.
- III. Os estômatos permanecem abertos durante a noite para permitir a entrada de CO_2 .
- IV. Os estômatos permanecem abertos durante o dia para permitir a entrada de CO_2 .

Marque a alternativa **CORRETA**.

- a) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- d) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- e) Nenhuma das afirmativas é correta.

255 - (UNESP SP/2014/Julho)

Um pequeno agricultor construiu em sua propriedade uma estufa para cultivar alfaces pelo sistema de hidroponia, no qual as raízes são banhadas por uma solução aerada e com os nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas.

Para obter plantas maiores e de crescimento mais rápido, o agricultor achou que poderia aumentar a eficiência fotossintética das plantas e para isso instalou em sua



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

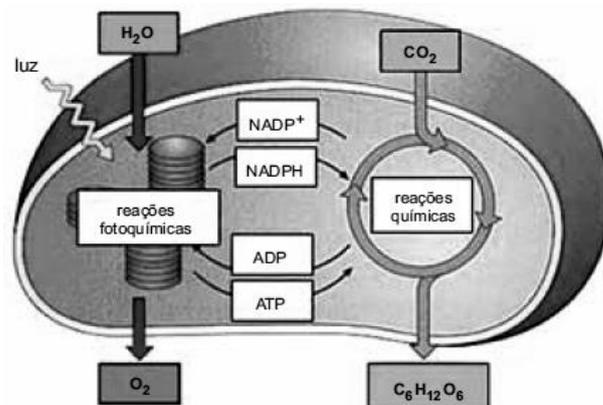
estufa equipamentos capazes de controlar a umidade e as concentrações de CO_2 e de O_2 na atmosfera ambiente, além de equipamentos para controlar a luminosidade e a temperatura.

É correto afirmar que o equipamento para controle da

- umidade relativa do ar é bastante útil, pois, em ambiente mais úmido, os estômatos permanecerão fechados por mais tempo, aumentando a eficiência fotossintética.
- temperatura é dispensável, pois, independentemente da temperatura ambiente, quanto maior a intensidade luminosa maior a eficiência fotossintética.
- concentração de CO_2 é bastante útil, pois um aumento na concentração desse gás pode, até certo limite, aumentar a eficiência fotossintética.
- luminosidade é dispensável, pois, independentemente da intensidade luminosa, quanto maior a temperatura ambiente maior a eficiência fotossintética.
- concentração de O_2 é bastante útil, pois quanto maior a concentração desse gás na atmosfera ambiente maior a eficiência fotossintética.

256 - (UNIVAG MT/2014/Julho)

A figura representa o metabolismo fotossintético dos vegetais.



(www.tocadacotia.com. Adaptado.)

É possível esquematizar o processo fotossintético em duas etapas, sendo que, na etapa

- fotoquímica, ocorre intenso consumo de ATP e NADPH.
- fotoquímica, as reações ocorrem em função da energia originada na respiração aeróbica.
- fotoquímica, a captação de energia pela clorofila resulta na liberação do gás oxigênio a partir da molécula de água.
- química, o dióxido de carbono é degradado em gás oxigênio, liberando o carbono e a energia para a molécula de glicose.
- química, moléculas de dióxido de carbono, NADPH e ATP reagem para formar moléculas de glicose e gás oxigênio.

257 - (UECE/2014/Julho)

A agricultura ou jardinagem em torres de garrafas PET é uma agricultura vertical ou técnica de jardinagem vertical. A Universidade Estadual do Ceará está



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

desenvolvendo um projeto relativo a esse tipo de agricultura denominado “Horta Vertical Didática”. Para isso, os alunos bolsistas fazem parte de grupos de estudo com assuntos relacionados à construção da horta como o estudo da fotossíntese. Sobre a fotossíntese, é correto afirmar que

- a) é um processo passivo sem gasto de energia.
- b) é um processo parcialmente dependente de luz solar.
- c) a participação da enzima ribulose é fator determinante da fotossíntese.
- d) o ciclo de produção de glicose, nesse processo, é denominado Ciclo de Krebs.

258 - (PUC MG/2014)

As plantas apresentam variados processos fotossintéticos em função da disponibilidade de água em distintos ambientes. Há fotossíntese com estruturas e reações diferentes nas plantas C3, C4 e CAM.



Trigo – C3



Sorgo – C4

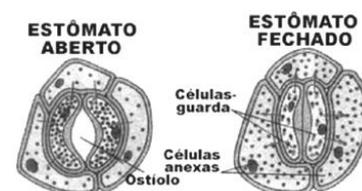


Cacto – CAM

É **INCORRETO** afirmar:

- a) Nas plantas C3, o CO_2 é usado no mesofilo onde ocorre sua fixação no ciclo de Calvin-Benson.
- b) Nas plantas C4, o CO_2 é incorporado no mesofilo formando malato que libera posteriormente CO_2 nas células da bainha.
- c) Nas plantas CAM, o CO_2 é incorporado à noite e fixado no ciclo de Calvin no mesofilo durante o dia.
- d) A síntese de carboidrato a partir de CO_2 incorporado ocorre à noite nas plantas CAM, mas não nas plantas C3 e C4.

259 - (UEFS BA/2014/Julho)





Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

Disponível em: <<http://profabiologia.wordpress.com/category/botanica/>> Acesso em: 12 jun 2014.

O estômato é uma estrutura encontrada na epiderme foliar, constituída por duas células denominadas células-guarda, ricas em cloroplasto.

Diversos fatores podem determinar a abertura dos estômatos, dentre eles

- a) perda de água nas células-guarda.
- b) aumento da luminosidade do ambiente.
- c) altas concentrações de CO₂ no ar atmosférico.
- d) aumento do número de íons K⁺ nas células-guarda.
- e) diminuição da pressão osmótica nas células-guarda.

260 - (ENEM/2009/1ª Aplicação)

Uma pesquisadora deseja reflorestar uma área de mata ciliar quase que totalmente desmatada. Essa formação vegetal é um tipo de floresta muito comum nas margens de rios dos cerrados no Brasil central e, em seu clímax, possui vegetação arbórea perene e apresenta dossel fechado, com pouca incidência luminosa no solo e nas plântulas. Sabe-se que a incidência de luz, a disponibilidade de nutrientes e a umidade do solo são os principais fatores do meio ambiente físico que influenciam no desenvolvimento da planta. Para testar unicamente os efeitos da variação de luz, a pesquisadora analisou, em casas de vegetação com condições controladas, o desenvolvimento de plantas de 10 espécies nativas da região desmatada sob quatro condições de luminosidade: uma sob sol pleno e as

demais em diferentes níveis de sombreamento. Para cada tratamento experimental, a pesquisadora relatou se o desenvolvimento da planta foi **bom**, **razoável** ou **ruim**, de acordo com critérios específicos. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Espécie	Condição de luminosidade			
	Sol pleno	Sombreamento		
		30%	50%	90%
1	Razoável	Bom	Razoável	Ruim
2	Bom	Razoável	Ruim	Ruim
3	Bom	Bom	Razoável	Ruim
4	Bom	Bom	Bom	Bom
5	Bom	Razoável	Ruim	Ruim
6	Ruim	Razoável	Bom	Bom
7	Ruim	Ruim	Ruim	Razoável
8	Ruim	Ruim	Razoável	Ruim
9	Ruim	Razoável	Bom	Bom
10	Razoável	Razoável	Razoável	Bom

Para o reflorestamento da região desmatada,

- a) a espécie 8 é mais indicada que a 1, uma vez que aquela possui melhor adaptação a regiões com maior incidência de luz.
- b) recomenda-se a utilização de espécies pioneiras, isto é, aquelas que suportam alta incidência de luz, como as espécies 2, 3 e 5.
- c) sugere-se o uso de espécies exóticas, pois somente essas podem suportar a alta incidência luminosa característica de regiões desmatadas.
- d) espécies de comunidade clímax, como as 4 e 7, são as mais indicadas, uma vez que possuem boa capacidade de aclimação a diferentes ambientes.
- e) é recomendado o uso de espécies com melhor desenvolvimento à sombra, como as plantas das espécies 4, 6, 7, 9 e 10, pois essa floresta, mesmo no estágio de degradação referido, possui dossel fechado, o que impede a entrada de luz.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

261 - (ENEM/2010/2ª Aplicação)

Um molusco, que vive no litoral oeste dos EUA, pode redefinir. 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 CO₂, 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.

262 - (ENEM/2010/2ª Aplicação)

O aquecimento global, ocasionado pelo aumento do efeito estufa, tem como uma de suas causas a disponibilização acelerada de átomos de carbono para a atmosfera. Essa disponibilização acontece, por exemplo,

na queima de combustíveis fósseis, como a gasolina, os óleos e o carvão, que libera o gás carbônico (CO₂) para a atmosfera. Por outro lado, a produção de metano (CH₄), outro gás causador do efeito estufa, está associada à pecuária e à degradação de matéria orgânica em aterros sanitários.

Apesar dos problemas causados pela disponibilização acelerada dos gases citados, eles são imprescindíveis à vida na Terra e importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico, porque, por exemplo, o

- a) metano é fonte de carbono para os organismos fotossintetizantes.
- b) metano é fonte de hidrogênio para os organismos fotossintetizantes.
- c) gás carbônico é fonte de energia para os organismos fotossintetizantes.
- d) gás carbônico é fonte de carbono inorgânico para os organismos fotossintetizantes.
- e) gás carbônico é fonte de oxigênio molecular para os organismos heterotróficos aeróbicos.

263 - (FUVEST SP/2015/1ª Fase)

A energia entra na biosfera majoritariamente pela fotossíntese. Por esse processo,

- a) é produzido açúcar, que pode ser transformado em várias substâncias orgânicas, armazenado como amido ou, ainda, utilizado na transferência de energia.
- b) é produzido açúcar, que pode ser transformado em várias substâncias orgânicas, unido a aminoácidos e



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

armazenado como proteínas ou, ainda, utilizado na geração de energia.

c) é produzido açúcar, que pode ser transformado em substâncias catalisadoras de processos, armazenado como glicogênio ou, ainda, utilizado na geração de energia.

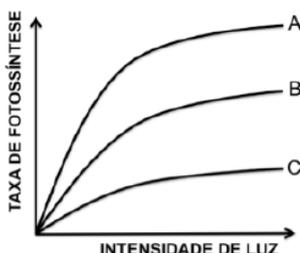
d) é produzida energia, que pode ser transformada em várias substâncias orgânicas, armazenada como açúcar ou, ainda, transferida a diferentes níveis tróficos.

e) é produzida energia, que pode ser transformada em substâncias catalisadoras de processos, armazenada em diferentes níveis tróficos ou, ainda, transferida a outros organismos.

264 - (UFPR/2015)

Plantas da mesma espécie foram submetidas a três condições experimentais e a taxa de fotossíntese avaliada em função da intensidade luminosa.

Condição	Concentração de CO ₂	Temperatura
1	0,03%	20°C
2	0,08%	20°C
3	0,15%	20°C



Assinale a alternativa que associa corretamente cada condição à respectiva curva.

- a) 1-A; 2-B; 3-C.
- b) 1-A; 2-C; 3-B.
- c) 1-B; 2-C, 3-A.
- d) 1-C; 2-B; 3-A.
- e) 1-C; 2-A; 3-B.

265 - (Unievangélica GO/2014/Julho)

Leia o texto e analise o gráfico a seguir.

Cientistas conseguiram inserir componentes não biológicos nas folhas de plantas. Com isso, aumentaram em até 30% a eficiência do processo de fotossíntese. A principal alteração que os cientistas fizeram nas células das plantas foi a inserção dos chamados nanotubos de carbono, que são tubinhos microscópicos, formados por uma única camada de átomos de carbono enrolada, como se fosse um canudo de papel. Os nanotubos foram recobertos com moléculas capazes de atravessar a membrana das células vegetais e chegar até as “usinas” de fotossíntese, os cloroplastos. O “pulo do gato” da técnica é o seguinte: os nanotubos são sensíveis a uma faixa maior dos tipos de luz provenientes do Sol do que os cloroplastos naturais. Com isso, conseguem abastecer os cloroplastos com mais energia. Como os nanotubos de carbono podem absorver a radiação ultravioleta, o visível e o infravermelho próximo, os pesquisadores tiveram a ideia de utilizá-los como “antenas” para captar os comprimentos de onda longos habitualmente não utilizados pelos cloroplastos.

Disponível em:

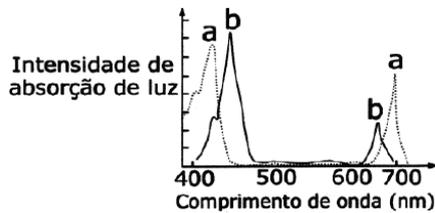
<http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news_cit/lqes_news_2014>. Acesso em: 29 abr. 2014.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Espectros de absorção de luz pela clorofila "a" e pela clorofila "b"



Os comprimentos de ondas (em nanômetros) em relação às cores da luz visível são: luz violeta (300-430 nm); luz azul (430-500 nm); luz verde (500-560 nm); luz amarela (560- 600 nm); luz laranja (600-650 nm); luz vermelha (650-760 nm).

Na faixa da luz visível, a contribuição dos nanotubos para utilizar com mais eficiência a luz que não foi absorvida pelas clorofilas, será a absorção dos comprimentos de onda

- a) entre 500 e 600 nm, correspondentes às radiações verde e amarela.
- b) entre 600 e 700 nm, correspondentes às radiações laranja e vermelha.
- c) entre 400 e 500 nm, correspondentes às radiações violeta e azul.
- d) acima de 700 nm, correspondentes às radiações vermelha e infravermelha.

266 - (UECE/2015/Janeiro)

A fotossíntese compreende o processo biológico realizado pelas plantas, que transformam energia luminosa em energia química e liberam oxigênio,

renovando o ar da atmosfera. A fotossíntese realizada por vegetais produz oxigênio

- a) a partir da hidrólise da água na fase escura.
- b) por meio da fotólise do gás carbônico atmosférico.
- c) do CO₂ resultante da respiração do vegetal.
- d) a partir da fotólise da água absorvida pelo vegetal.

267 - (UEM PR/2015/Janeiro)

Sobre o processo da fotossíntese, realizado pelos seres eucariontes, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01. As reações que compreendem o ciclo das pentoses ocorrem de forma independente em relação aos produtos originados da fase fotoquímica.
- 02. Durante o processo de fotofosforilação acíclica, ocorre fotólise da água e produção de NADPH.
- 04. A fase luminosa ou fotoquímica que ocorre nos tilacoides utiliza como matéria-prima luz e água e produz NADPH, ATP e O₂.
- 08. A água é um dos compostos fundamentais para o processo da fotossíntese. É dela que sai o oxigênio liberado para a atmosfera.
- 16. Na produção de carboidrato durante a fase química, o CO₂ participa ativamente do ciclo das pentoses.

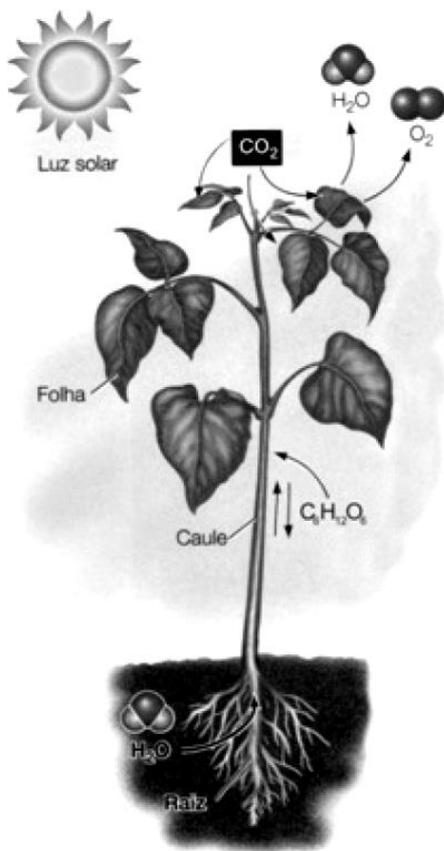
268 - (UEPA/2015)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Se todos os açúcares produzidos pelo processo ilustrado abaixo em um ano, tivessem a forma de cubos de açúcar, haveria 300 quatrilhões deles. Se fossem dispostos em linha, esses cubos se estenderiam da Terra até Plutão. Isso representa uma imensa produção de energia. Sobre o processo abordado no enunciado, observe a imagem abaixo e analise as afirmativas.



(Fonte: Sadava, Heller, Orians, Purves e Hillis-2009)

- I. Os produtos liberados para o ambiente são água e oxigênio.
- II. O processo ilustrado acima refere-se à respiração vegetal.
- III. Ocorre absorção de dióxido de carbono pelas folhas.

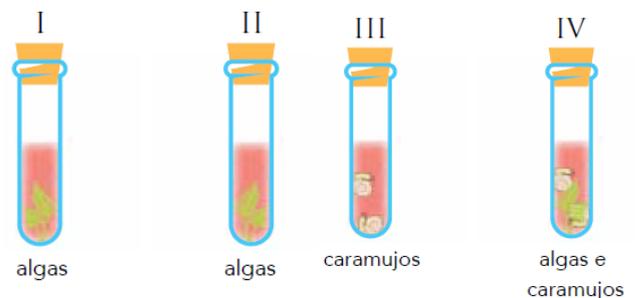
- IV. É um processo que ocorre na presença da luz solar.
- V. A água utilizada no processo é absorvida pelas folhas.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

269 - (UERJ/2015/1ª Fase)

Em um experimento, os tubos I, II, III e IV, cujas aberturas estão totalmente vedadas, são iluminados por luzes de mesma potência, durante o mesmo intervalo de tempo, mas com cores diferentes. Além da mesma solução aquosa, cada tubo possui os seguintes conteúdos:



A solução aquosa presente nos quatro tubos tem, inicialmente, cor vermelha. Observe, na escala abaixo, a



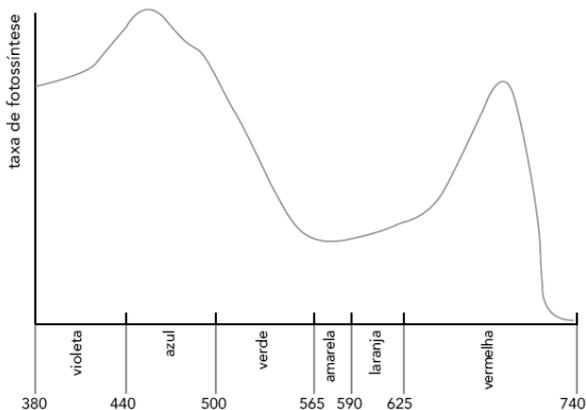
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

relação entre a cor da solução e a concentração de dióxido de carbono no tubo.



Os tubos I e III são iluminados por luz amarela, e os tubos II e IV por luz azul. Admita que a espécie de alga utilizada no experimento apresente um único pigmento fotossintetizante. O gráfico a seguir relaciona a taxa de fotossíntese desse pigmento em função dos comprimentos de onda da luz.



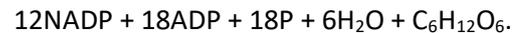
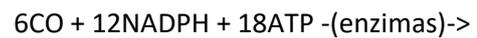
comprimento de onda (nm)

Após o experimento, o tubo no qual a cor da solução se modificou mais rapidamente de vermelha para roxa é o representado pelo seguinte número:

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

270 - (UFRR/2015)

Na fotossíntese, temos a fase fotoquímica, fase luminosa ou fase clara, que é a primeira fase do processo fotossintético. A energia luminosa é captada por meio de pigmentos fotossintetizantes, capazes de conduzi-la até o centro de reação. Tal centro é composto por um complexo de clorofila também denominado P700 porque absorve a onda luminosa com 700 nanômetros de comprimento. Já a fase química da fotossíntese, pode ser descrita pela equação a seguir:



Sobre a fotossíntese podemos afirmar que:

- a) o cloroplasto é uma organela presente nas células das plantas e de outros organismos fotossintetizadores, tais como: nas algas e alguns protistas exclusivos de ambientes terrestres;
- b) a fase química ocorre no estroma dos cloroplastos, sem necessidade de luz. É nessa fase que se forma o açúcar, pela reação entre o gás carbônico do ar atmosférico, os NADPH_2 e os ATP produzidos nas reações na fase de claro;
- c) a planta usa a energia do sol para oxidar a água e, assim, produzir oxigênio e reduzir o CO_2 , produzindo compostos orgânicos, principalmente açúcares e ácidos graxos;
- d) é possível identificar duas fases: a clara e a escura; a escura ocorre somente durante o dia;



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

e) a formação de ATP, durante a etapa fotoquímica da fotossíntese, ocorre somente na fase escura, por redução e fotofosforilação.

271 - (UNCISAL AL/2015)

[...] A luz é essencial para a fotossíntese, que é justamente o processo em que a energia da radiação solar é absorvida por um corante verde chamado clorofila e convertida por uma complicada maquinaria bioquímica em açúcares armazenados para alimentar a planta posteriormente.

ZOLNERKEVIC, Igor. Os guarda-sóis coloridos das plantas. **Pesquisa FAPESP**. n. 202, dez. 2012, p. 43.

Dadas as afirmativas sobre a fotossíntese,

I. Na fase fotoquímica, há a quebra da molécula de água e liberação da molécula de oxigênio para o ambiente.

II. Na fase química, o oxigênio liberado na fase fotoquímica é usado para produção de glicose ($C_6H_{12}O_6$).

III. A fase fotoquímica ocorre nas lamelas e nos grana (estruturas que contêm clorofila) e a fase química ocorre no estroma do cloroplasto (que não contém clorofila).

IV. O gás carbônico é liberado no final do processo fotossintético.

V. Somente os vegetais superiores verdes (com raiz, caule, folha, flores, frutos e sementes) realizam fotossíntese. verifica-se que estão corretas

a) I e II, apenas.

b) I e III, apenas.

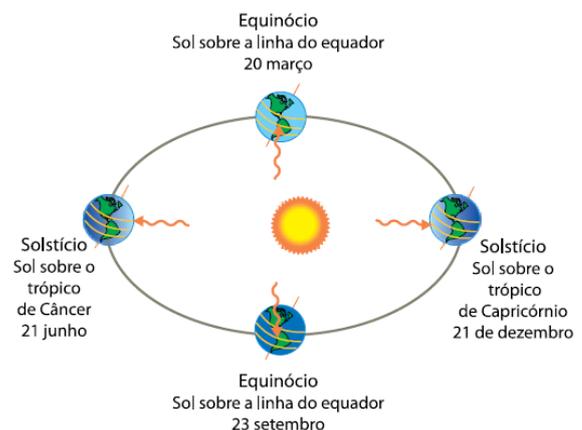
c) IV e V, apenas.

d) III, IV e V, apenas.

e) I, II, III, IV e V.

272 - (UNESP SP/2015/Janeiro)

Em 2014, os dois equinócios do ano foram em 20 de março e 23 de setembro. O primeiro solstício foi em 21 de junho e o segundo será em 21 de dezembro. Na data do solstício de verão no hemisfério norte, é solstício de inverno no hemisfério sul, e na data do equinócio de primavera no hemisfério norte, é equinócio de outono no hemisfério sul. A figura representa esses eventos astronômicos:



(www.infoescola.com. Adaptado.)

Considere duas plantas de mesma espécie e porte, mantidas sob iluminação natural e condições ideais de irrigação, uma delas no hemisfério norte, sobre o trópico de Câncer, e a outra em mesma latitude e altitude, mas no hemisfério sul, sobre o trópico de Capricórnio.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Considerando os períodos de claro e escuro nos dias referentes aos equinócios e solstícios, é correto afirmar que:

- a) no solstício de verão no hemisfério norte, a planta nesse hemisfério passará mais horas fazendo fotossíntese que respirando.
- b) no solstício de verão no hemisfério sul, a planta nesse hemisfério passará mais horas fazendo fotossíntese que a planta no hemisfério norte.
- c) no equinócio de primavera, as plantas passarão maior número de horas fazendo fotossíntese que quando no equinócio de outono.
- d) no equinócio, as plantas passarão 24 horas fazendo fotossíntese e respirando, concomitantemente, enquanto no solstício passarão mais horas respirando que em atividade fotossintética.
- e) no equinócio, cada uma das plantas passará 12 horas fazendo fotossíntese e 12 horas respirando.

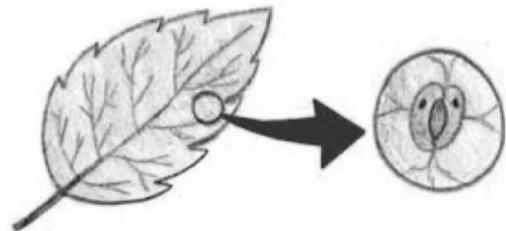
273 - (Unicesumar PR/2015)

A emissão contínua de gases resultantes da queima de florestas e de combustíveis fósseis tem promovido uma elevação dos níveis atmosféricos de gás carbônico. Muitos são os efeitos desfavoráveis associados a essa condição, mas uma atmosfera rica em CO_2 pode ser benéfica para o cultivo de algumas plantas, como o cafeeiro. Pesquisadores demonstraram que cafeeiros crescidos em ambientes com elevada concentração atmosférica de CO_2 eram plantas mais altas, com caule mais robusto, folhas mais largas e que produziam mais frutos. Com base nessas informações, pode-se concluir que o motivo principal das melhorias observadas nos cafeeiros foi

- a) o aumento da temperatura ambiental.
- b) o aumento da taxa fotossintética.
- c) a redução da transpiração foliar.
- d) a acentuação do geotropismo radicular.
- e) a inibição da transferência caulinar de seiva bruta.

274 - (Unievangélica GO/2015/Janeiro)

Analise a figura a seguir.



Disponível em:
<http://www2.ibb.unesp.br/nadi/Museu3_identidade/Museu3_identidade_funcoes/Documentos/Museu3_funcoes_fotossintese.htm>. Acesso em: 07 out. 2014.

A epiderme, tecido de revestimento das plantas, principalmente na face inferior das folhas, apresenta estruturas especializadas denominadas estômatos, onde ocorrem

- a) trocas gasosas da planta com o ambiente.
- b) impregnação de lignina e grande resistência.
- c) diferenciações de tecidos em floema e xilema.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

d) rápido e apical crescimento embrionário da planta.

275 - (UNIFOR CE/2015/Janeiro)

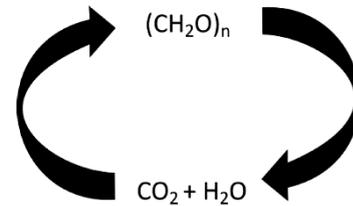
Na década de 1950, Melvin Calvin e colegas usaram CO_2 marcado radioativamente, em que alguns dos átomos de carbono não representaram o ^{12}C normal, mas seu radioisótopo ^{14}C , para identificar a sequência de reações pelas quais o carboidrato é formado a partir de CO_2 nas plantas. Calvin e seus colegas expuseram culturas de *Chlorella*, uma alga verde unicelular, ao $^{14}\text{CO}_2$ por 30 segundos e assim o CO_2 pôde ser acompanhado. Foi nesse experimento que eles descobriram um ciclo, hoje denominado de ciclo de Calvin, composto por várias reações, que “fixa” o CO_2 em uma molécula maior, produz carboidrato e regenera o receptor de CO_2 inicial nas plantas.

Nesse contexto, assinale a alternativa que contém a enzima responsável pela primeira fase do ciclo onde ocorre a reação de fixação do CO_2 nas plantas:

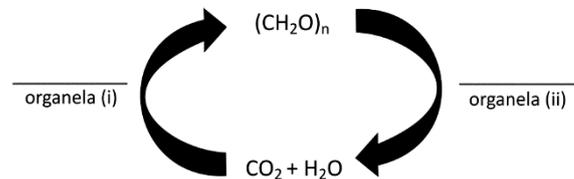
- a) ATP-sintase.
- b) Ribulose-1,5-bifosfato.
- c) NADH desidrogenase.
- d) Rubisco.
- e) Catalase.

276 - (FUVEST SP/2015/2ª Fase)

A figura abaixo representa dois processos biológicos realizados por organismos eucarióticos.



a) Complete a figura abaixo, escrevendo o nome das organelas citoplasmáticas (i e ii) em que tais processos ocorrem.



b) Na figura acima, o fluxo da matéria está representado de maneira cíclica. O fluxo de energia nesses processos pode ser representado da mesma maneira? Justifique.

277 - (UFRGS/2014)

Considere as seguintes afirmações sobre as relações hídricas e fotossintéticas das plantas.

- I. A água absorvida pelas raízes percorre uma única via, através dos espaços intercelulares.
- II. A abertura dos estômatos permite a saída do vapor de água e a entrada do CO_2 atmosférico por difusão.
- III. Apenas uma fração da água absorvida é retida na planta e utilizada em seu metabolismo.

Quais estão corretas?



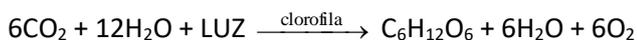
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

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

278 - (UNCISAL AL/2012)

Os seres fotossintetizantes são os captadores e fixadores de energia luminosa, e por meio de um conjunto de reações químicas transformam a energia luminosa em energia química, formando compostos orgânicos que servem de alimento para os seres vivos. De acordo com os cálculos dos cientistas, a cada dois mil anos, todo o gás oxigênio da atmosfera terrestre é renovado pela atividade fotossintética. Sem a fotossíntese a vida na biosfera cessaria por completo. Para que a fotossíntese ocorra, há necessidade de luz, água e gás carbônico, podendo ser representada pela equação:



Sobre **fotossíntese**, marque a opção correta.

- a) Com exceção das cianobactérias (bactérias fotossintetizantes), cuja clorofila se encontra no vacúolo celular, nos demais seres autótrofos fotossintetizantes a clorofila está localizada no interior dos cloroplastos, mais especificamente, nos grana.
- b) A fotossíntese consiste de uma série de reações químicas que podem ser reunidas em duas etapas básicas: a etapa fotoquímica (reações de claro) e a etapa puramente química (reações de escuro). Embora não

utilizem luz diretamente, a etapa química também ocorre durante o dia, pois as reações dependem de substâncias produzidas nas reações de claro.

c) Todo o oxigênio liberado por uma planta fotossintetizante provém da fotólise da água ou reação de Hill, que é uma reação de claro que ocorre no estroma do cloroplasto.

d) O ciclo das pentoses ou ciclo de Krebs é um conjunto de reações responsáveis pela produção de glicídios a partir de moléculas de CO_2 provenientes do ar.

e) Nas plantas o açúcar é o principal produto orgânico translocado pelo xilema, das regiões fotossintetizantes para as não fotossintetizantes.

279 - (UNITAU SP/2014/Janeiro)

A vida na Terra é possível devido a um processo bioquímico, realizado somente pelos seres autotróficos. O nome desse processo, localização celular e a reação envolvida são, respectivamente:

- a) fotossíntese, mitocôndria, conversão de glicose e O_2 em gás carbônico e H_2O
- b) respiração celular, cloroplastos, conversão de gás carbônico e água em glicose e O_2 .
- c) fotossíntese, cloroplastos, conversão de gás carbônico e água em glicose e O_2 .
- d) respiração celular, mitocôndria, conversão de glicose em O_2 em gás carbônico e H_2O .
- e) fotorrespiração, leucoplasto, conversão de glicina em serina com formação de NADH e CO_2 .



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

280 - (UNITAU SP/2014/Julho)

A fotossíntese é um conjunto de reações químicas realizado pelos seres autótrofos, e visa à produção de carboidratos, que serão utilizados por esses seres e pelos consumidores primários. Nas plantas, envolve a absorção de luz por um pigmento encontrado numa organela especializada denominada cloroplasto. Com relação à atividade fotossintética e ao cloroplasto, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) O cloroplasto é envolvido por duas membranas e contém DNA próprio.
- b) No interior dos cloroplastos, encontram-se lamelas e tilacóides mergulhados no estroma.
- c) A clorofila, responsável pela absorção de luz, fica concentrada principalmente nos grana.
- d) A reação da fotossíntese requer CO_2 e H_2O para produção de glicose e de O_2 .
- e) As plantas realizam a respiração celular somente no escuro, quando não ocorre fotossíntese.

281 - (FCM PB/2015/Janeiro)

A fonte primária de energia da biosfera no nosso planeta é a luz, que é convertida em energia química via fotossíntese. As substâncias orgânicas que nutrem uma planta são produzidas por meio deste processo em células dotadas de cloroplastos, localizadas principalmente nas folhas. Com relação à fotossíntese marque a alternativa CORRETA:

- a) A nutrição orgânica das plantas ocorre através da fotossíntese, moléculas de água (H_2O) e de oxigênio (O_2), reagem originando moléculas orgânicas, tendo a luz como fonte de energia.

b) Durante o dia a planta faz fotossíntese, consumindo gás carbônico e produzindo gás oxigênio, a maior parte deste gás é eliminada para a atmosfera através dos estômatos.

c) O gás O_2 necessário à fotossíntese entra nas folhas através de estruturas epidérmicas denominadas estômatos.

d) A abertura dos estômatos de uma planta depende de diversos fatores, principalmente da luminosidade, da concentração de oxigênio, e da quantidade de água disponível para as folhas.

e) Ao respirar a planta libera gás nitrogênio, que é imediatamente utilizado para a fotossíntese.

282 - (UFJF MG/2015/PISM)

Recentemente, um estudante de engenharia do *Royal College of Art*, na Inglaterra, desenvolveu uma folha artificial capaz de produzir e liberar oxigênio na atmosfera. Resumidamente, o experimento consistiu na criação de uma espécie de tecido composto por proteínas, onde foram fixados cloroplastos extraídos de plantas reais, sendo possível recriar em laboratório uma das etapas do processo da fotossíntese.

Considerando as informações apresentadas, é **CORRETO** afirmar que:

a) a etapa da fotossíntese recriada em laboratório consiste no uso de energia luminosa para a quebra de moléculas de glicose e liberação de oxigênio.

b) nas folhas naturais, a liberação de oxigênio decorrente do processo fotossintético é realizada através de estruturas chamadas hidatódios.

c) a etapa da fotossíntese recriada em laboratório teria tido o mesmo sucesso se, ao invés de cloroplastos,



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

tivessem sido fixadas mitocôndrias no tecido composto por proteínas.

d) em condições naturais, o processo da fotossíntese recriado em laboratório é influenciado pela composição mineral do solo.

e) a etapa da fotossíntese recriada em laboratório consiste no uso de energia luminosa para a quebra de moléculas de água e liberação de oxigênio.

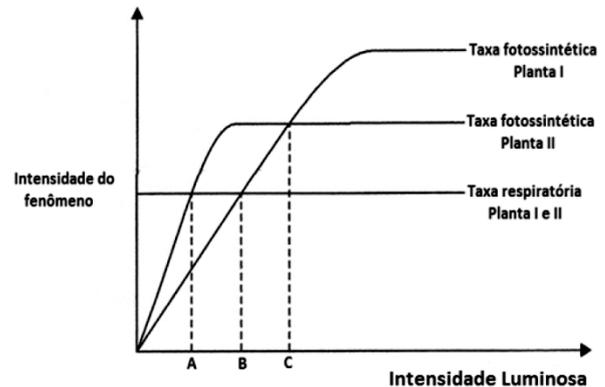
283 - (UFRGS/2015)

Sobre a fotossíntese, é correto afirmar que

- a) as reações dependentes de luz convertem energia luminosa em energia química.
- b) o hidrogênio resultante da quebra da água é eliminado da célula durante a fotólise.
- c) as reações dependentes de luz ocorrem no estroma do cloroplasto.
- d) o oxigênio produzido na fotossíntese é resultante das reações independentes da luz.
- e) os seres autótrofos utilizam o CO_2 durante as reações dependentes de luz.

284 - (UFU MG/2015/Julho)

O gráfico a seguir apresenta o efeito da luminosidade sobre as taxas de respiração e fotossíntese das plantas I e II. Cada uma delas tem diferentes necessidades quanto à exposição à luz solar, sendo uma delas umbrófila (planta de sombra) e a outra heliófila (planta de sol).



- a) Qual é o ponto (A, B ou C) de compensação fótica da planta II? Justifique sua resposta.
- b) A partir de qual ponto as plantas I e II, respectivamente, conseguem acumular matéria orgânica que poderá ser disponibilizada para os níveis tróficos dos consumidores? Justifique sua resposta.
- c) Como as plantas I e II podem ser classificadas, respectivamente, quanto à exposição à luz solar? Justifique a classificação dada a partir do ponto de compensação fótica das plantas.

285 - (PUC RS/2015/Julho)

Baseados nos conhecimentos biológicos, pesquisadores brasileiros têm buscado converter água e luz solar em combustível. A estratégia é separar oxigênio e hidrogênio pela quebra da molécula de água, usando a energia luminosa. Para isso, um nanomaterial será usado para absorver a energia luminosa que promoverá essa reação. Oxigênio e hidrogênio gasosos serão, então, armazenados e, quando recombinados, produzirão eletricidade e água. Um processo semelhante é realizado naturalmente nos vegetais durante a fase luminosa da fotossíntese, quando há _____ para quebrar a molécula de água e liberar _____ gasoso. Com a luz, há transferência de _____ para NADP^+ e, finalmente,



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

é gerado(a) _____, que atuará como combustível químico.

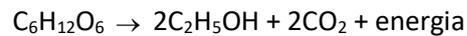
- a) ADP – hidrogênio – oxigênio – clorofila
- b) ATP – oxigênio – hidrogênio – ATP
- c) ATP – hidrogênio – oxigênio – ADP
- d) clorofila – oxigênio – hidrogênio – ATP
- e) clorofila – hidrogênio – oxigênio – ADP

286 - (UNESP SP/2015/Julho)

Um químico e um biólogo discutiam sobre a melhor forma de representar a equação da fotossíntese. Segundo o químico, a equação deveria indicar um balanço entre a quantidade de moléculas e átomos no início e ao final do processo. Para o biólogo, a equação deveria apresentar as moléculas que, no início do processo, fornecem os átomos para as moléculas do final do processo.

As equações propostas pelo químico e pelo biólogo são, respectivamente,

- a) $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$ e $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- b) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ e $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$
- c) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ e $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$
- d) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{energia}$ e $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$
- e) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$ e



287 - (ENEM/2009/2ª Aplicação)

Um estudo experimental mostrou que a cana-de-açúcar mantida em ambiente com o dobro da concentração de CO_2 realiza 30% a mais de fotossíntese e produz 30% a mais de açúcar que a cana-de-açúcar que cresce sob a concentração normal de CO_2 . Nas câmaras que mantinham esse ar rico em gás carbônico, cresceram plantas também mais altas e mais encorpadas.

Revista da Fapesp, N. 148, junho de 2008, p. 40-45.

Depreende-se do texto que o CO_2 é

- a) incorporado para produção de biomassa
- b) emitido completamente durante a respiração.
- c) concentrado no ambiente para reduzir a fotossíntese.
- d) removido do ambiente apenas pelas plantas mais altas.
- e) absorvido em maior quantidade sob concentração normal.

288 - (ENEM/2009/2ª Aplicação)

Não é a primeira vez que os cientistas brasileiros são colocados diante do desafio de encontrar uma fonte de energia renovável como alternativa para o petróleo e seus derivados. Tampouco é a primeira vez que uma planta, “que cresce por si só como mato”, é vista como a salvação da lavoura e depois se torna uma frustração para



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

os produtores. Os pesquisadores temem que a riqueza da biodiversidade brasileira confunda produtores rurais e os leve a subestimar o desafio científico e tecnológico de transformar qualquer planta promissora e dela obter uma *commodity* agroindustrial, como se fez com a cana e o etanol.

Sem ciência, biodiversidade não garante produção.
Ciência Hoje, n. 4, jul. 2008 (adaptado).

Uma das grandes limitações para uso, em escala comercial, de espécies vegetais nativas, ainda não domesticadas, para a produção de energia, deve-se ao fato de essas plantas, em geral, apresentam baixa

- a) rusticidade.
- b) variabilidade genética.
- c) adaptação ao ambiente.
- d) uniformidade no crescimento.
- e) resistência a fatores abióticos.

289 - (PUC GO/2012/Janeiro)

Há pessoas que vivem para destruir. Nasceram no fosso da ignorância e lá construíram o seu mundo de ódio, de desprezo, de traição. Fazem cursos de guerra, especializam-se no manuseio de armas bélicas e exercitam-se diariamente no processo de delação. Têm a língua afiada, pronta para soltar vitupérios e o dedo médio lambuzado de tática e enrijecido de tantas deduragens. São obscuras, raiosas, traidoras, covardes e vivem no anonimato. Têm como lema a destruição. Se não posso ser notável, ser importante, ser escritor, por exemplo, que ninguém o seja. E aí, no laboratório de sua insignificância destilam ódio contra aqueles que estão

construindo, mostrando ao mundo que ainda é possível plantar rosas e fabricar perfumes.

(TELES, José Mendonça, Crônicas de mim. Goiânia: Kelps, 2011. p. 127.)

No texto é feita referência ao potencial destrutivo de algumas pessoas, o que também acaba por atingir a natureza, em seus vários aspectos:

“Há pessoas que vivem para destruir. Nasceram no fosso da ignorância e lá construíram o seu mundo de ódio, de desprezo, de traição. Fazem cursos de guerra, especializam-se no manuseio de armas bélicas e exercitam-se diariamente no processo de delação.”

A alteração do meio ambiente provoca danos que podem ser sentidos pelas populações do mundo inteiro, como o efeito estufa, que tem levado ao aumento da temperatura no planeta. No Brasil, o desmatamento e as queimadas têm causado uma dupla preocupação, pois, além de as queimadas lançarem na atmosfera gases de efeito estufa, a derrubada de árvores diminui a taxa de fixação do carbono pela fotossíntese, contribuindo para ampliar o problema. Sobre o processo de fotossíntese, assinale a alternativa correta:

- a) A fotólise da água produz o desdobramento do CO_2 em carbono e oxigênio.
- b) A fotossíntese pode ser dividida em duas etapas: a etapa luminosa ou fotoquímica e a etapa química ou enzimática.
- c) Nos cloroplastos contidos nas folhas, o único pigmento envolvido no processo fotossintético é a clorofila.
- d) No chamado Ciclo de Calvin, o açúcar formado pelas reações da fotossíntese é a sacarose .



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

290 - (PUC MG/2015)

Os organismos clorofilados eucariontes, supridos de energia solar, utilizam de reações químicas, partindo de substâncias simples para produzir inicialmente carboidratos, sendo este um evento chave na evolução da vida no planeta.

É correto afirmar sobre fotossíntese, **EXCETO**:

- Nas reações dependentes da luz, ocorre a conversão da energia solar em energia química na forma de ATP e de um carreador de elétrons reduzido (NADPH + H⁺).
- Na fase clara da fotossíntese, ocorrem dois tipos de fotofosforilações e num deles ocorre também a fotólise da água com liberação de oxigênio.
- A energia luminosa usada pela fotossíntese é absorvida por muitos pigmentos diferentes, com espectros de absorção distintos.
- Os produtos das reações dependentes da luz serão todos usados na síntese da matéria orgânica, nas reações da fase escura.

291 - (UERJ/2016/1ª Fase)

Em plantas carnívoras, a folha não é utilizada apenas para realização de fotossíntese, mas também para alimentação, através da captura de insetos. Como as plantas com muitas adaptações para o carnivorismo apresentam um gasto energético extra em estruturas como glândulas e pelos, suas folhas são, em geral, menos eficientes fotossinteticamente.

Considere três tipos de plantas:

- não carnívoras;
- carnívoras pouco modificadas para tal função;
- carnívoras altamente modificadas para tal função.

Com o objetivo de estudar a adaptação para esse modo de alimentação, os três tipos foram colocados em quatro meios experimentais diferentes. Observe a tabela:

Meio experimental	Quantidade de sais minerais	Condição de iluminação
W	alta	baixa
X	baixa	baixa
Y	alta	alta
Z	baixa	alta

As plantas carnívoras altamente modificadas tiveram melhor adaptação, sobretudo, no seguinte meio experimental:

- W
- X
- Y
- Z

292 - (FATEC SP/2016/Janeiro)

Para que uma planta possa crescer e se desenvolver, ela precisa de compostos que contenham átomos de



carbono, como qualquer outro ser vivo. À medida que a planta se desenvolve, ela incorpora esses compostos às raízes, às folhas e ao caule e há, conseqüentemente, um aumento de sua massa total.

Em um experimento para verificar qual a origem do carbono presente nas estruturas dos vegetais, foram analisados dois grupos de plantas, todas da mesma espécie e com o mesmo tempo de vida. Essas plantas foram expostas a compostos contendo átomos de carbono radioativo, de modo que fosse possível verificar posteriormente se esses átomos estariam presentes nas plantas.

A tabela apresenta o modo como o experimento foi delineado, indicando as características da terra em que as plantas foram envasadas e da atmosfera à qual foram expostas ao longo do estudo.

É esperado que após um tempo de crescimento dos dois grupos de plantas, nas condições descritas, seja encontrada uma quantidade de átomos de carbono radioativos

	Grupo 1	Grupo 2
Quantidade de átomos de carbono radioativos presentes na terra (compostos orgânicos)	Elevada	Desprezível
Quantidade de átomos de carbono radioativos presentes na atmosfera (gás carbônico)	Desprezível	Elevada

a) maior nas plantas do grupo 1, pois essas plantas teriam absorvido, pelas raízes, os compostos orgânicos para realizar a fotossíntese.

b) maior nas plantas do grupo 1, pois essas plantas teriam absorvido, pelas raízes, os compostos orgânicos para utilizá-los como alimento, incorporando-os diretamente em suas estruturas.

c) equivalente nos dois grupos de plantas, pois o carbono incorporado nas estruturas das plantas pode ser

obtido tanto a partir das substâncias absorvidas pelas raízes quanto daquelas absorvidas pelas folhas.

d) maior nas plantas do grupo 2, pois essas plantas teriam absorvido, pelas folhas, o gás carbônico para realizar a fotossíntese.

e) maior nas plantas do grupo 2, pois essas plantas teriam absorvido, pelas folhas, o gás carbônico para realizar a respiração.

293 - (PUC SP/2016/Janeiro)

Uma determinada espécie do grupo das traqueófitas (plantas vasculares) tem grande área foliar, garantindo a absorção de energia luminosa para realizar com sucesso o processo de fotossíntese. Nesse processo, além da luz, há utilização de

a) gás carbônico e água, e produção de substâncias orgânicas, que são transportadas da folha para o caule e para a raiz pelo floema.

b) oxigênio e água, e produção de substâncias orgânicas, que são transportadas da folha para o caule e para a raiz pelo floema.

c) gás carbônico e água, e produção de substâncias orgânicas, que são transportadas da folha para o caule e para a raiz pelo xilema.

d) oxigênio e água, e produção de substâncias orgânicas, que são transportadas da folha para o caule e para a raiz pelo xilema.

294 - (UFPR/2016)

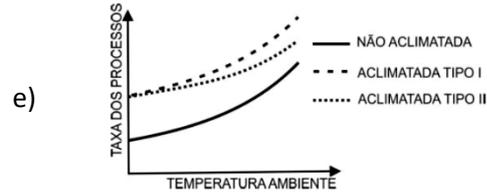
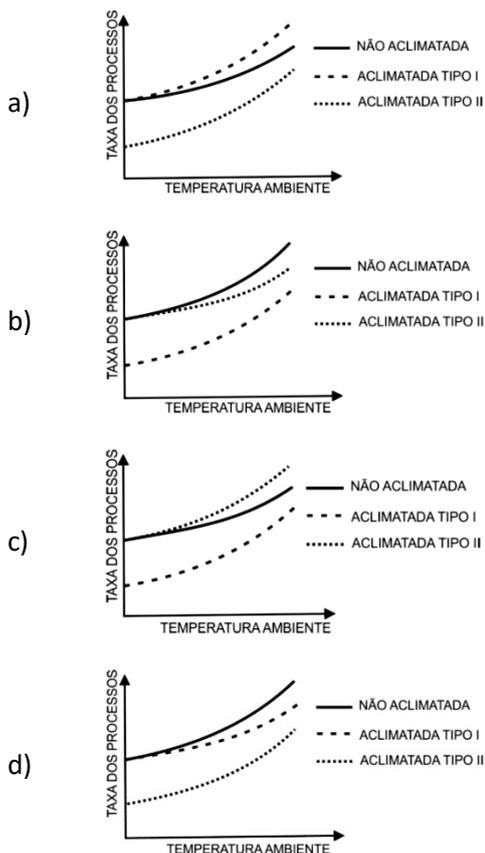


Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

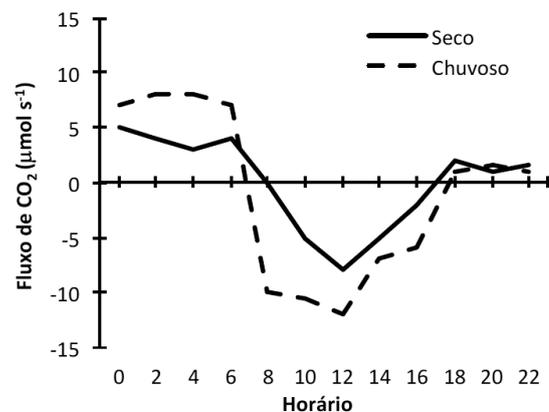
As mudanças climáticas têm desencadeado processos de aclimação em comunidades de plantas. Em comunidades não aclimatadas, quando não há outros fatores limitantes, a taxa dos processos biológicos (por exemplo, fotossíntese e respiração) tipicamente dobra a cada aumento de 10 °C na temperatura ambiente. Quando há aclimação, ela pode ser de dois tipos: Tipo I – Ocorre uma redução da sensibilidade à temperatura, com diminuição da atividade em temperaturas maiores, mas sem alterações em temperaturas menores. Tipo II – Há um decréscimo da atividade em todas as temperaturas, mas a taxa dobra a cada aumento de 10 °C na temperatura da mesma forma que nas plantas não aclimatadas.

Assinale a alternativa que traz a figura que representa corretamente a relação entre temperatura e taxa dos processos em plantas aclimatadas e não aclimatadas.



295 - (UNICAMP SP/2016/1ª Fase)

A concentração de CO₂ na atmosfera em uma floresta varia ao longo de um dia e está intimamente associada com a fisiologia (fotossíntese e respiração) das espécies presentes. A concentração de CO₂ na atmosfera também varia em função da disponibilidade de água no ambiente. Considerando o gráfico abaixo, é correto afirmar que



- a) a fotossíntese das plantas é maior no início e no final do período diurno.
- b) as plantas respiram mais na estação chuvosa.
- c) na estação seca, há um pico de respiração às 12 horas.
- d) as plantas fazem mais fotossíntese e respiram menos na estação chuvosa.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

296 - (UCB DF/2015)

A fotossíntese é o processo pelo qual os seres clorofilados transformam a energia luminosa em energia química, com a formação de compostos orgânicos. No que se refere à fotossíntese, julgue os itens a seguir.

00. A equação
$$12H_2O + 6CO_2 \xrightarrow[\text{clorofila}]{\text{luz}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$$
 resume corretamente a fotossíntese.

01. Durante a etapa luminosa, ocorre a fotólise da água.

02. O ciclo de Calvin-Benson, também conhecido como ciclo das pentoses, constitui a etapa química da fotossíntese.

03. A intensidade luminosa e a temperatura não alteram as taxas fotossintéticas.

04. A planta acumula matéria orgânica e cresce quando a taxa de fotossíntese é maior que a taxa de respiração.

297 - (CEFET MG/2016)

Na Alemanha, foi inventado um tijolo ecológico que absorve CO_2 para ser utilizado em pisos de estacionamentos a fim de reduzir a poluição. Os organismos que realizam processo similar, garantindo sua sobrevivência, são as(os)

- a) fungos.
- b) plantas.
- c) animais.
- d) bactérias.

298 - (IFCE/2015/Julho)

A fotossíntese é o principal processo autotrófico, sendo realizada por organismos clorofilados. Ao contrário do que muitos pensam, esse processo não é exclusivo das plantas, tendo representantes de seres fotossintetizantes entre os protistas, bactérias fotossintetizantes e cianobactérias.

Sobre isso, é **correto** afirmar-se que

- a) o processo de fotossíntese não precisa necessariamente de luz para acontecer. A energia usada na formação de compostos orgânicos pode resultar da oxidação de substâncias inorgânicas, viabilizando o processo fotossintético em algumas raras bactérias.
- b) o oxigênio liberado no processo fotossintético, realizado pelos eucariontes e pelas cianobactérias, provém do gás carbônico. A água é usada como doadora de elétrons e hidrogênios.
- c) os diferentes tipos do pigmento clorofila presentes nos organismos fotossintetizantes absorvem, com a mesma eficiência, todo o espectro de luz visível: do violeta (menor comprimento de onda) ao vermelho (maior comprimento de onda).
- d) o oxigênio liberado no processo fotossintético, realizado pelos eucariontes e pelas cianobactérias, provém da água, e não do gás carbônico.
- e) didaticamente, o processo fotossintético pode ser dividido em etapa química e fotoquímica. Na etapa química, ocorre a quebra das moléculas de água. Na etapa fotoquímica, ocorre o ciclo de Calvin-Benson e a produção de compostos orgânicos, sendo essencial a presença de luz, para que ocorra esta última etapa.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

299 - (UNIFESP SP/2016)

Em uma cidade no interior do Estado de São Paulo, a atividade dos jardineiros da prefeitura é menor em determinada estação do ano: a grama e os arbustos dos jardins têm o crescimento reduzido, exigindo menos podas.

- Cite a estação do ano em que ocorre essa redução de crescimento e a caracterize com relação à pluviosidade e à temperatura.
- Cite um outro fator ambiental característico dessa estação do ano e explique como esse fator contribui para que a grama e os arbustos tenham o crescimento reduzido.

300 - (UNIUBE MG/2016/Janeiro)

Na fotossíntese, os vegetais empregam luz, gás carbônico e água para a produção de glicose. Em uma experiência, plantas tiveram acesso ao gás carbônico, água e temperatura nas condições ideais, porém foram iluminadas com luz de diferentes comprimentos de onda, resultando em efeitos diferentes no seu crescimento. Analise as alternativas abaixo e assinale a correta.

- As plantas que foram iluminadas com comprimento de onda na região do azul/violeta apresentaram crescimento melhor que as iluminadas com comprimento de onda na região do verde.
- As plantas que foram iluminadas com comprimento de onda na região do verde apresentaram crescimento melhor que as iluminadas com comprimento de onda na região do azul/violeta.

III. As plantas que foram iluminadas com comprimento de onda na região do vermelho apresentaram crescimento melhor que as iluminadas com comprimento de onda na região do verde.

IV. As plantas que foram iluminadas com comprimento de onda na região do verde apresentaram crescimento melhor que as iluminadas com comprimento de onda na região do vermelho.

Está(ão) CORRETA(S) a(s) afirmação(ões) contida(s) em:

- I, apenas
- II, apenas
- III, apenas
- II e IV, apenas
- I e III, apenas

301 - (UNEB BA/2015)

A luz é um dos fenômenos físicos mais interessantes da natureza. Aliás só é possível observar a natureza a partir da luz. [...] A luz é uma radiação eletromagnética que, dependendo da frequência ou do comprimento de onda, interage com a matéria de diferentes modos. Por exemplo, a luz visível — que compreende radiações de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, de 700 a 400 nanômetros — é a faixa que os olhos conseguem ver.

Os materiais semicondutores que constituem os LEDs são usados na construção de quase todos os dispositivos eletrônicos utilizadas hoje pela população. A grande vantagem desses materiais é que sua condutividade elétrica pode ser controlada a partir da introdução de outros elementos na liga formada pelos semicondutores.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

De modo simplificado, pode-se dizer que, ao introduzir outro elemento, aumenta-se ou diminui-se a quantidade de elétrons disponíveis para conduzir eletricidade no semicondutor. O material obtido é conhecido como nitreto de gálio, GaN, e, quando dopado com alumínio e índio, emite luz na faixa do azul. O prêmio Nobel de Física de 2014 contemplou uma descoberta que já se transformou em tecnologia e permitirá uma revolução nos processos da geração de luz. As LEDs, que emitem luz branca, estão cada vez mais presentes no dia a dia. Muito delas já são utilizadas em luminárias e em automóveis, com a grande vantagem de ter eficiência e durabilidade muito maiores que as dos demais tipos de lâmpadas. (OLIVEIRA, 2014).

OLIVEIRA, Adilson de. Uma nova luz em nossas vidas.

Disponível em:

< <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/uma-nova-luz-em-nossas-vidas>>. Acesso em: 3 nov. 2014.

Considerando-se as interações da luz com a matéria, sob as abordagens morfofisiológica e ecológica, é correto afirmar:

01. A fluorescência da clorofila “in vivo” resulta da transformação total da luz em energia química contida nos carboidratos.
02. A conversão de energia luminosa em energia química se efetiva durante a fotólise da água e liberação de oxigênio para a atmosfera.
03. O parênquima clorofiliano é um tecido constituinte, principalmente das folhas — órgãos-sede da síntese de matéria orgânica nas plantas.
04. A energia flui de forma cíclica nas redes tróficas na dependência dos ciclos biogeoquímicos ao transformar matéria orgânica em inorgânica.

05. A luz, em todos os seus comprimentos de onda, interage com pigmentos fotossintetizantes com igual eficácia, resultando em subprodutos, como CO₂, NAD⁺ e ácido pirúvico.

302 - (UECE/2016/Julho)

Segundo Campbell (2005), Aristóteles tinha observado e descrito que as plantas necessitavam de luz solar para adquirir a sua cor verde. No entanto, só em 1771, a fotossíntese começou a ser estudada por Joseph Priestley. Este químico inglês, confinando uma planta numa redoma de cristal comprovou a produção de uma substância que permitia a combustão e que, em certos casos, avivava a chama de um carvão em brasa. Posteriormente, concluiu-se que a substância observada era o gás oxigênio.

Sobre o processo da fotossíntese, é **INCORRETO** afirmar que

- a) a equação simplificada da fase fotoquímica é $12\text{H}_2\text{O} + 12\text{NADP} + 18\text{ADP} + 18\text{P} - (\text{luz}) \rightarrow 18\text{ATP} + 6\text{NADPH}_2 + 12\text{O}^2$.
- b) a fase fotoquímica, que é a primeira fase do processo fotossintético, ocorre nos tilacoides.
- c) na transferência de elétrons entre os aceptores, os elétrons vão liberando energia gradativamente e esta é aproveitada para transportar hidrogênio iônico de fora para dentro do tilacoide, reduzindo o pH do interior deste.
- d) a fase denominada de ciclo de Calvin ou ciclo das pentoses ocorre no estroma do cloroplasto.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

303 - (UEM PR/2016/Julho)

Considere um organismo eucarioto, autotrófico e exclusivamente aeróbio e assinale o que for correto.

01. Na etapa de claro (reações de claro) que este organismo realiza ocorrem reações de oxirredução.
02. O processo de degradação e liberação de energia da matéria orgânica consumida por este organismo é a fermentação.
04. A fotossíntese é um processo endergônico, enquanto que a respiração celular é exergônico.
08. Este organismo possui mitocôndrias e cloroplastos.
16. A equação geral da fotossíntese que ocorre neste organismo é um exemplo de reação de oxidação de uma cetona a um álcool.

304 - (UNITAU SP/2016/Julho)

A taxa de fotossíntese de uma planta pode aumentar ou diminuir em função de determinados fatores, agrupados em fatores limitantes intrínsecos e extrínsecos.

- a) Cite os fatores limitantes intrínsecos.
- b) Dentre os fatores limitantes extrínsecos, o aumento da concentração de dióxido de carbono no ar e o da intensidade luminosa acarretam a elevação da taxa de fotossíntese. Entretanto, essa elevação não se dá de maneira ilimitada. Explique por que isso ocorre.

305 - (UNITAU SP/2016/Julho)

O processo fotossintético, principal mecanismo autotrófico, é realizado por organismos clorofilados, como plantas, alguns protistas, bactérias fotossintetizantes e cianobactérias, que, desse modo, produzem seu próprio alimento. Na fotossíntese realizada por esses organismos, com exceção das bactérias, gás carbônico e água são usados para a síntese de carboidratos, havendo, ainda, a liberação de oxigênio na atmosfera. A fotossíntese (que significa síntese a partir da luz) é um processo em que o organismo transforma a energia solar em energia química, através de reações luminosas e da fixação do carbono, utilizando, nesse processo, alguns nutrientes, como o nitrogênio, o fósforo e o potássio.

Em relação à fotossíntese, analise as afirmativas.

- I. A fotossíntese ocorre nos cloroplastos e é realizada em maior intensidade em tecidos como o parênquima clorofiliano das folhas. O processo é dividido em duas etapas: as reações luminosas, no estroma do cloroplasto, e as reações de fixação de carbono, na membrana do tilacoide.
- II. Na fotossíntese, verificam-se dois fotossistemas ligados por uma cadeia transportadora de elétrons: o fotossistema I e o fotossistema II. O fotossistema I absorve luz com comprimentos de onda de 700 nm, ou mais. O fotossistema II absorve comprimentos de onda de 680 nm, ou menos.
- III. Cloroplastos são um grupo de organelas específicas de células vegetais, que apresentam características semelhantes às mitocôndrias, como a membrana dupla, o DNA próprio e a origem endosimbionte.
- IV. Fotossistemas são unidades nos cloroplastos, em que estão inseridas as clorofilas **a** e **b** e os carotenoides. Nos fotossistemas, são reconhecidas duas porções: o complexo antena e o centro de reação. O complexo antena tem moléculas de pigmento que captam a energia



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

luminosa e as levam para o centro de reação, que é um local rico em proteínas e clorofila.

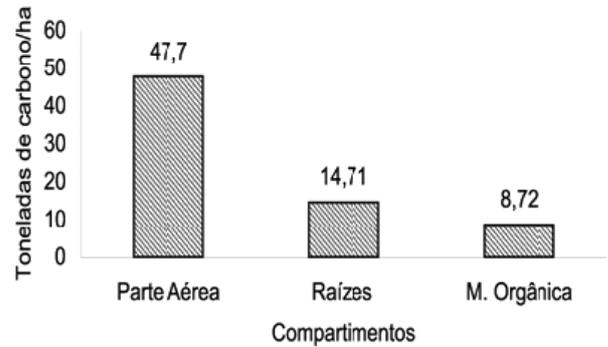
V. Os pigmentos da fotossíntese são as clorofilas, verde-azuladas, e os carotenoides, alaranjados. São dois os tipos de clorofila: **a** e **b**. A clorofila **a** ocorre em todos os seres clorofilados e absorve luz na região próxima ao azul e ao violeta. A clorofila **b** é acessória, e como os carotenoides, não converte a energia. Após absorver a luz, transfere para a clorofila **a** a energia do fóton, para a conversão.

Está CORRETO o que se afirma em

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

306 - (OBB/2014/2ª Fase)

A fixação de carbono é essencial à manutenção da vida na Terra, além de contribuir para a redução do aquecimento global. No gráfico a seguir, é apresentada a quantidade em toneladas de carbono estocado por hectare em diferentes partes da planta *Eucalyptus grandis* e na manta orgânica sobre o solo.



(Fonte: <http://www.scielo.br/>)

Analise o gráfico e assinale a alternativa que indica corretamente a parte do vegetal que mais concentra o carbono fixado:

- a) raízes, em função da sua importância na fixação do vegetal ao solo.
- b) parte aérea, por causa da grande superfície relativa necessária à absorção de água.
- c) manta orgânica, em função das fibras vegetais naturais utilizadas em sua confecção.
- d) raízes, dada a importância dessa parte do vegetal na absorção da seiva elaborada do solo.
- e) parte aérea, devido a seu papel central na realização da fixação de carbono na fotossíntese.

307 - (OBB/2014/2ª Fase)

Quanto maior a disponibilidade de açúcares, maior o desenvolvimento da planta. Isso ocorre, pois além dos nutrientes necessários para sobreviver, ela precisa de recursos sobressalentes para investir em crescimento.

Para verificar a melhor intensidade luminosa para que uma planta tenha o maior crescimento possível foi feita a seguinte experiência:



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

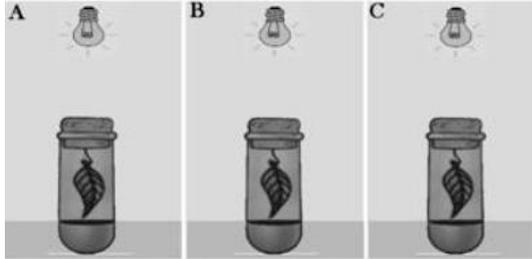


Figura 1 - Adaptada de Amabis e Martho. Biologia dos organismos. vol 2, 2ª Edição, 2004.

	Cor da solução de vermelho de cresol
Meio mais ácido	Amarela
Meio intermediário	Rosa
Meio mais básico	Roxa

Em três recipientes de vidro são colocados uma quantidade de solução de vermelho de cresol e uma folha da planta de interesse (figura 1). Depois de vedados hermeticamente, os tubos são colocados em três intensidades luminosas diferentes (A, B e C). Após algum tempo verifica-se que:

Solução do tubo na intensidade A	ficou roxa.
Solução do tubo na intensidade B	ficou rosa.
Solução do tubo na intensidade C	ficou amarela

Qual das intensidades deve ser escolhida para que a planta em questão tenha maior crescimento?

- a) A intensidade C, pois a folha está operando acima do ponto de compensação fótico.
- b) A intensidade B, pois representa o ponto de compensação fótico da planta.

- c) A intensidade A, pois a taxa de fotossíntese foi maior que a taxa de respiração.
- d) A intensidade B, pois significa que a planta está respirando e fotossintetizando.
- e) A intensidade A, pois a taxa de respiração foi maior que a de fotossíntese.

308 - (OBB/2014/2ª Fase)

A maior parte da matéria orgânica (em massa) de uma planta provém:

- a) do dióxido de carbono.
- b) do nitrogênio (N₂).
- c) dos minerais do solo.
- d) do oxigênio atmosférico.
- e) da água.

309 - (OBB/2015/2ª Fase)

Sobre os vias bioquímicas de fixação de carbono pelos vegetais, é correto afirmar:

- a) O metabolismo C₄ é encontrado em um maior número de espécies vegetais que o metabolismo CAM.
- b) A separação entre a fixação de carbono pelo ciclo de Calvin (C₃) e a fixação em malato é temporal no metabolismo CAM.
- c) Todos os vegetais que apresentam o metabolismo CAM são denominados plantas suculentas.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

d) A bainha de Kranz é encontrada em vegetais com metabolismo C3.

e) Na presença de O_2 , a enzima PEP carboxilase se encontra inibida.

310 - (Faculdade Guanambi BA/2016)

No Ano Internacional da Luz, impossível não falar do processo essencial à vida: a fotossíntese. Há cerca de 2,4 milhões de anos, micro-organismos (cianobactérias) desenvolveram a capacidade de utilizar a água como um dos ingredientes no processo de transformação de energia luminosa em energia química, caracterizando o processo fotossintético. Como subproduto dessas reações, o oxigênio molecular começou a ser produzido e acumulado na atmosfera, mudando a história da vida da Terra.

A utilização do O_2 atmosférico, por meio da respiração celular, propiciou o aparecimento da vida aeróbica. Hoje em dia, 99,8% da produção de matéria orgânica, para outros organismos na face da Terra, é decorrente da fotossíntese oxigênica. (NO ANO INTERNACIONAL..., 2015, p. 19).

FOTOSSINTESE. Ciência Hoje.

São Paulo: SBPC, n. 331, v. 56, nov. 2015. Adaptado.

Considerando-se as afirmações contidas no texto e os conhecimentos a respeito da origem, desenvolvimento, importância e fisiologia do processo fotossintético, é correto afirmar:

01. A existência da vida prescinde de um suprimento contínuo de energia.

02. Esse processo fotossintético é responsável por todo o nosso alimento, pelo combustível fóssil e pela

biomassa que ocorreu tanto no passado quanto no presente.

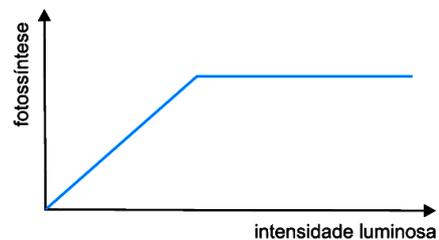
03. A liberação do oxigênio molecular ocorre a partir da fotólise da água, caracterizando seu objetivo.

04. Esse processo fotossintético foi responsável em transformar, de maneira imediata, uma atmosfera ligeiramente redutora em oxidante, com a liberação do oxigênio.

05. Diferentemente da respiração, a fotossíntese é um processo de redução que ocorre em todos os organismos do domínio *Eukarya*.

311 - (Uni-FaceF SP/2017)

O gráfico ilustra o efeito da luminosidade sobre a taxa da fotossíntese.



De acordo com o gráfico, é correto afirmar que a fotossíntese

a) ocorre exclusivamente quando a intensidade luminosa é alta.

b) aumenta até o ponto de saturação luminosa e, a partir daí, estabiliza-se.

c) inicia-se logo após o ponto de saturação luminosa.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

d) aumenta conforme o aumento da intensidade luminosa.

e) é inversamente proporcional à intensidade luminosa.

312 - (UERJ/2017/1ª Fase)

O rompimento da barragem de contenção de uma mineradora em Mariana (MG) acarretou o derramamento de lama contendo resíduos poluentes no rio Doce. Esses resíduos foram gerados na obtenção de um minério composto pelo metal de menor raio atômico do grupo 8 da tabela de classificação periódica. A lama levou 16 dias para atingir o mar, situado a 600 km do local do acidente, deixando um rastro de destruição nesse percurso. Caso alcance o arquipélago de Abrolhos, os recifes de coral dessa região ficarão ameaçados.

A água do mar em Abrolhos se tornaria turva, se a lama atingisse o arquipélago.

A turbidez da água interfere diretamente no seguinte processo biológico realizado nos recifes de coral:

- a) fotossíntese
- b) eutrofização
- c) bioacumulação
- d) tamponamento

313 - (Fac. Israelita de C. da Saúde Albert Einstein SP/2017)

Uma certa solução de coloração rósea, indicadora de pH, torna-se amarela em meio ácido e roxa em meio alcalino.

Em um experimento, uma quantidade desta solução é colocada em tubos de ensaio, que são hermeticamente fechados por rolhas. No interior de cada tubo coloca-se uma folha, que fica presa à rolha, conforme mostrado no esquema abaixo. Alguns desses tubos são mantidos no escuro (lote A) e outros ficam expostos à luz (lote B).



Após algum tempo, espera-se que a solução nos tubos do lote A torne-se

- a) amarela, devido à liberação de gás carbônico pela folha e a do lote B roxa, devido ao consumo de gás carbônico pela folha.
- b) roxa, devido ao consumo de gás carbônico pela folha e a do lote B amarela, devido à liberação de gás carbônico pela folha.
- c) amarela, devido ao consumo de oxigênio pela folha e a do lote B roxa, devido à liberação de gás carbônico pela folha.
- d) roxa, devido à liberação de oxigênio pela folha e a do lote B amarela, devido à liberação de gás carbônico pela folha.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

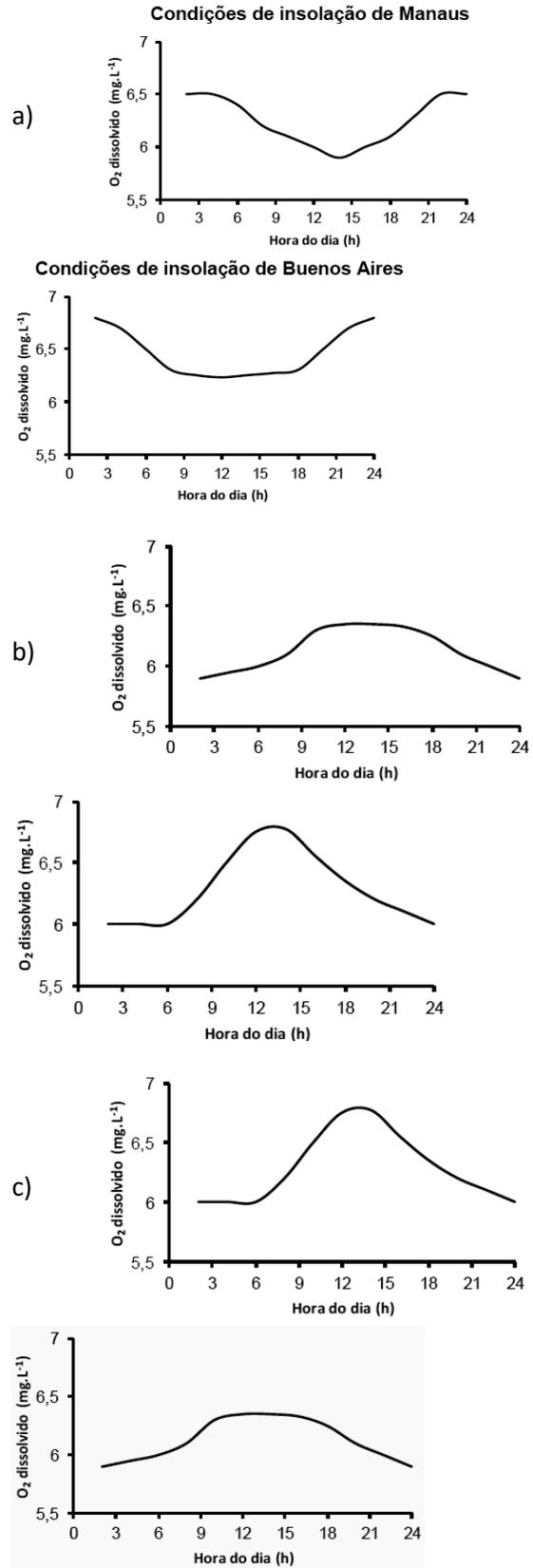
314 - (UECE/2017/Janeiro)

A fotossíntese ou o processo pelo qual a energia radiante do Sol é capturada e transformada em matéria orgânica é, sem dúvida, fundamental para a existência da enorme diversidade de vida existente sobre a Terra. Sobre a fotossíntese é correto afirmar que

- a) as plantas C3 atingem suas taxas máximas de fotossíntese (TMF) em intensidades de radiação solar relativamente baixas.
- b) a produção de matéria orgânica acontece pelo Ciclo de Calvin, fase clara do processo.
- c) as plantas C4 só atingem as taxas máximas de fotossíntese sob baixas intensidades de radiação solar.
- d) a transformação do CO₂ em matéria orgânica produz a energia acumulada pelo ATP.

315 - (UFPR/2017)

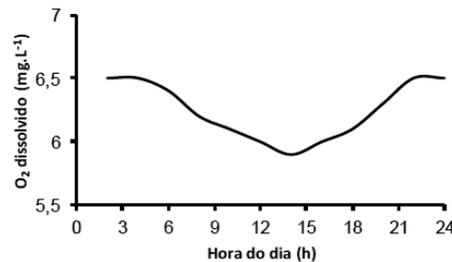
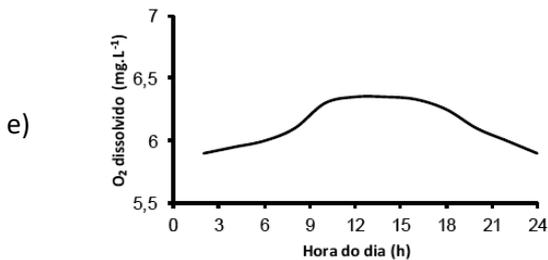
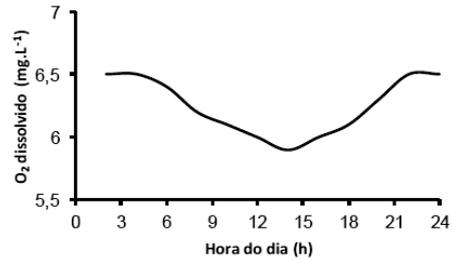
Foi realizado um experimento para se medir a taxa de oxigênio dissolvido na água em função da presença de macrófitas aquáticas e da taxa de insolação. Tanques contendo esses organismos foram mantidos em laboratório com condições controladas, com temperatura, pressão e pH constantes. Alguns desses organismos foram expostos a condições de luminosidade equivalentes às de um inverno em Manaus (AM), enquanto outros foram submetidos a condições de luminosidade equivalentes às de um inverno em Buenos Aires (Argentina). Assinale a alternativa em que estão mostrados os gráficos com o resultado do experimento:





Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



III. Todo processo de fotossíntese resulta na produção de açúcar e gás oxigênio.

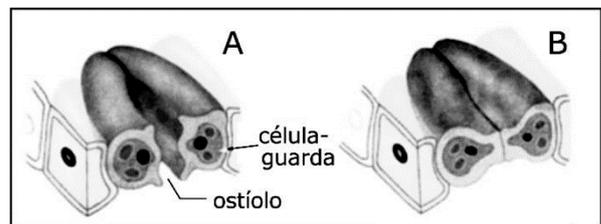
IV. Além das plantas e algas, as cianobactérias e algumas bactérias têm capacidade de realizar a fotossíntese.

Estão corretas, apenas,

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

317 - (UEPG PR/2017/Janeiro)

Abaixo estão representados esquematicamente cortes transversais de estômatos em duas situações distintas. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



Modificado de: Lopes, S., Rosso, S. BIO. 2a ed. Volume 3. Editora Saraiva. São Paulo. 2010.

316 - (Mackenzie SP/2017/Verão)

Considere as afirmações abaixo:

I. A maior parte do gás oxigênio da atmosfera provem da fotossíntese realizada por plantas da floresta amazônica.

II. O gás oxigênio produzido na fotossíntese resulta da hidrólise da água e acontece na fase de claro do processo.

01. Durante a noite, ocorre a situação (A). Os estômatos se abrem por meio da ação do ácido abscísico, permitindo a saída de água por transpiração.



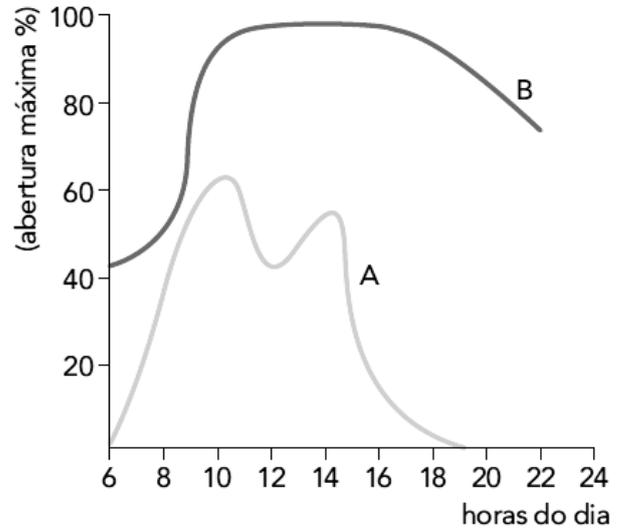
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

02. Quando há falta de água na planta (B), o ácido abscísico chega até as células estomáticas e estimula a saída de íons potássio, diminuindo a concentração osmótica destas células, as quais perdem água por osmose para as células vizinhas, levando ao fechamento do ostíolo.

04. Podemos observar a ocorrência da situação (B) na ausência de luz ou sob alta concentração de CO_2 , quando as células estomáticas perdem potássio e, conseqüentemente, água, e murcham.

08. Em (A), as plantas estão com suprimento adequado de água, as células estomáticas permanecerão túrgidas, mantendo o ostíolo aberto.



Adaptado de HELLER et al. *Physiologie végétale*, I. Nutrition. Paris: Dunod, 2004.

318 - (UERJ/2017/2ª Fase)

Os estômatos são estruturas encontradas na maioria dos órgãos aéreos dos vegetais. Situados na epiderme, são formados por duas células-guarda que controlam a abertura de um orifício, o ostíolo. Eles desempenham papel fundamental na fotossíntese, pois permitem as trocas gasosas no vegetal.

A abertura dos estômatos de duas espécies vegetais, A e B, foi monitorada em duas condições: uma das espécies foi mantida em ambiente quente e seco; a outra em ambiente quente e úmido. Observe, no gráfico, a porcentagem máxima de abertura dos estômatos verificada ao longo de um dia:

Identifique a espécie mantida em ambiente quente e úmido. Justifique sua resposta.

Indique se a concentração de íons potássio no interior das células-guarda da espécie A será maior ou menor em comparação à da espécie B, às 12 horas. Justifique sua resposta.

319 - (UEFS BA/2017/Janeiro)

Na figura Ilustrada, observa-se o fototropismo do caule, e o seu desenvolvimento depende da concentração de AIA em regiões específicas do vegetal.

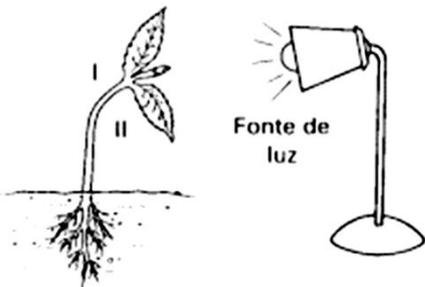


Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

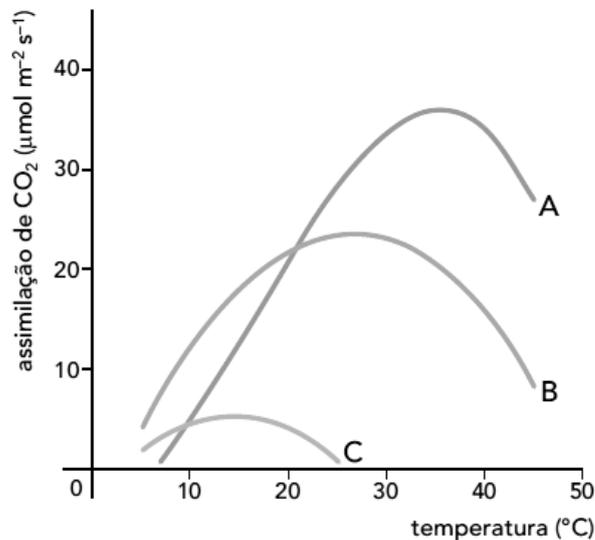


Em relação à concentração de AIA, para o crescimento desse vegetal, é correto afirmar:

01. A concentração de AIA é distribuída de maneira uniforme na região apical do caule.
02. A concentração do AIA é maior no lado I.
03. A região II foi a que mais cresceu.
04. Na raiz, a distribuição na concentração de AIA é a mesma observada no caule.
05. O AIA é sintetizado por todo o vegetal e não apresenta dominância apical.

320 - (UERJ/2016/2ª Fase)

As plantas apresentam diferentes tipos de metabolismo fotossintético, de acordo com o ambiente em que se desenvolvem. Para estudar essas diferenças, três espécies vegetais, A, B e C, foram submetidas a condições experimentais controladas, nas quais mediu-se a assimilação de CO_2 pelas folhas em função da variação de temperatura.



link.springer.com

A partir da análise do gráfico, indique a curva correspondente à planta com metabolismo ácido das crassuláceas – CAM. Justifique sua resposta.

Aponte a principal vantagem do metabolismo CAM e cite uma característica morfológica típica das crassuláceas.

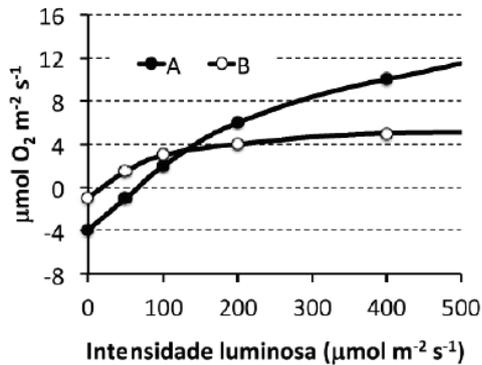
321 - (UNICAMP SP/2017/2ª Fase)

As plantas crescem e se desenvolvem em ambientes com grande variação na disponibilidade de energia luminosa, apresentando importante aclimação da fotossíntese e da respiração foliar. A figura abaixo representa a variação das trocas gasosas de duas espécies, A e B, em função do aumento da disponibilidade de luz. Valores positivos indicam fotossíntese e valores negativos, respiração.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



a) Qual espécie estaria mais apta a se desenvolver em ambientes de sub-bosque, onde a luz é um fator limitante e raramente excede $200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$? Justifique sua resposta.

b) Além de modificações fisiológicas como as citadas nas trocas gasosas, cite outras duas características das folhas que tornariam as plantas aptas a se desenvolverem em ambientes sombreados.

322 - (IFSC/2017/Julho)

Um dos fatores limitantes à vida é a obtenção de energia. Organismos autótrofos são capazes de sintetizar compostos orgânicos que são degradados, liberando a energia necessária para a realização das atividades metabólicas celulares. Já os organismos heterótrofos necessitam consumir outros seres para a obtenção desses compostos, pois não apresentam tal capacidade de síntese.

Em relação a esse assunto, assinale no cartão-resposta a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

01. A principal diferença entre fotossíntese e quimiossíntese é a origem da energia utilizada para a obtenção de compostos orgânicos: no primeiro processo,

a energia é luminosa enquanto que, no segundo, a energia é obtida a partir de reações de oxidação.

02. Fotossíntese é o processo realizado pelos seres vivos clorofilados e que utiliza energia luminosa para sintetizar glicose a partir de oxigênio e água.

04. A fotossíntese e a respiração celular não são processos antagônicos, mas sim, complementares: o primeiro sintetiza moléculas orgânicas, enquanto o segundo degrada tais moléculas, produzindo energia.

08. Nas células vegetais, a respiração celular ocorre tanto durante o dia quanto à noite pois, para que a célula obtenha energia, é necessário que esse processo se realize a todo momento, independentemente da presença ou ausência de luz.

16. As células vegetais fazem fotossíntese quando há luz disponível no ambiente; já a respiração celular ocorre apenas na ausência de luz.

32. As plantas são seres autótrofos fotossintetizantes. Portanto, não realizam o processo de respiração celular, já que obtêm a energia diretamente da energia solar.

323 - (UEFS BA/2017/Julho)

A luz e a temperatura são fatores abióticos que regulam mecanismos fisiológicos nas plantas. A tabela mostra a influência desses fatores na germinação das sementes e na floração de uma gramínea.

Germinação das sementes				Floração			
Luz		Temperatura		Período de luz		Temperatura	
presente	✓	26 °C	✗	13 horas	✗	26 °C	✗
ausente	✗	10 °C	✓	9 horas	✓	10 °C	✓

✓ germina ou floresce ✗ não germina ou não floresce



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

A gramínea em questão é classificada como

- a) planta de dia-longo, com sementes fotoblásticas positivas que necessitam de vernalização.
- b) planta de dia-longo, com sementes fotoblásticas negativas que não necessitam de vernalização.
- c) planta de dia-curto, com sementes fotoblásticas negativas que necessitam de vernalização.
- d) planta de dia-curto, com sementes fotoblásticas positivas que necessitam de vernalização.
- e) planta de dia-curto, com sementes fotoblásticas negativas que não necessitam de vernalização.

324 - (ENEM/2017/1ª Aplicação)

Pesquisadores conseguiram estimular a absorção de energia luminosa em plantas graças ao uso de nanotubos de carbono. Para isso, nanotubos de carbono “se inseriram” no interior dos cloroplastos por uma montagem espontânea, através das membranas dos cloroplastos. Pigmentos da planta absorvem as radiações luminosas, os elétrons são “excitados” e se deslocam no interior de membranas dos cloroplastos, e a planta utiliza em seguida essa energia elétrica para a fabricação de açúcares. Os nanotubos de carbono podem absorver comprimentos de onda habitualmente não utilizados pelos cloroplastos, e os pesquisadores tiveram a ideia de utilizá-los como “antenas”, estimulando a conversão de energia solar pelos cloroplastos, com o aumento do transporte de elétrons.

Nanotubos de carbono incrementam a fotossíntese de plantas.

Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br>. Acesso em: 14 nov. 2014 (adaptado).

O aumento da eficiência fotossintética ocorreu pelo fato de os nanotubos de carbono promoverem diretamente a

- a) utilização de água.
- b) absorção de fótons.
- c) formação de gás oxigênio.
- d) proliferação dos cloroplastos.
- e) captação de dióxido de carbono.

325 - (ENEM/2017/2ª Aplicação)

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.



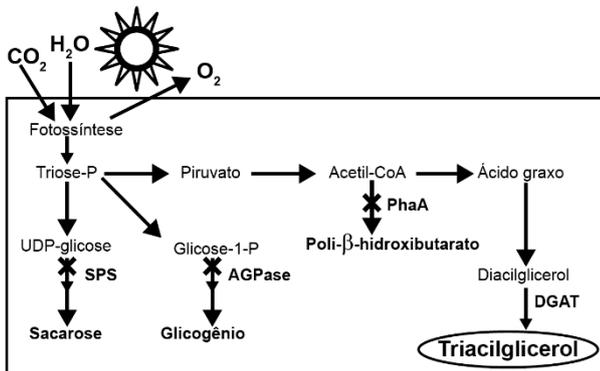
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- d) hidrólise de ATP.
- e) respiração celular.

326 - (ENEM/2017/2ª Aplicação)

O quadro é um esquema da via de produção de biocombustível com base no cultivo de uma cianobactéria geneticamente modificada com a inserção do gene DGAT. Além da introdução desse gene, os pesquisadores interromperam as vias de síntese de outros compostos orgânicos, visando aumentar a eficiência na produção do biocombustível (triacilglicerol).



National Renewable Energy Laboratory. NREL creates new pathways for producing biofuels and acids from cyanobacteria. Disponível em: www.nrel.gov. Acesso em: 16 maio 2013 (adaptado).

Considerando as vias mostradas, uma fonte de matéria-prima primária desse biocombustível é o(a)

- a) ácido graxo, produzido a partir da sacarose.
- b) gás carbônico, adquirido via fotossíntese.
- c) sacarose, um dissacarídeo rico em energia.

- d) gene DGAT, introduzido por engenharia genética.
- e) glicogênio, reserva energética das cianobactérias.

327 - (UNCISAL AL/2018)

Duas propriedades rurais vizinhas situadas no estado de Alagoas apresentam crescimento desigual de pastagens compostas por duas espécies diferentes de gramíneas, classificadas, quanto à fixação de carbono, como C3 e C4. Ambas as propriedades estão sob as mesmas condições ambientais: mesmo clima, mesmo tipo de solo, mesma umidade e mesma incidência de luz. Espera-se maior crescimento na propriedade

- a) com gramíneas C4, pois elas têm capacidade de fixação de maior número de carbonos a cada volta do ciclo de Calvin.
- b) com gramíneas C3, pois essas plantas possuem maior capacidade de realizar fotossíntese, por manterem os estômatos abertos o dia todo, absorvendo mais CO₂.
- c) com gramíneas C4, que são plantas capazes de absorver o CO₂ e armazenar na bainha do feixe para utilizar quando o estômato se fecha.
- d) com gramíneas C3, que possuem taxa fotossintética maior que as gramíneas C4, por apresentarem ponto de compensação fótico inferior.
- e) com gramíneas que, independente da forma de fixação de carbono, apresentarem menor consumo energético por meio de respiração celular e transpiração.

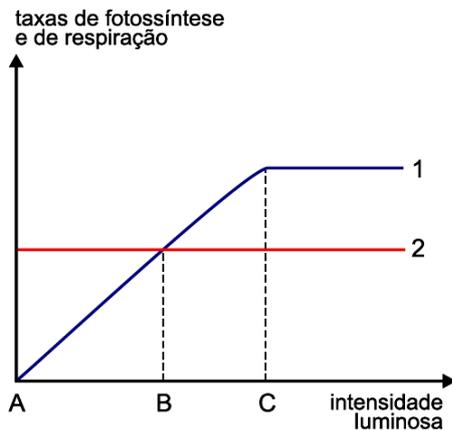
328 - (UNESP SP/2018/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Os gráficos apresentam as taxas de respiração e de fotossíntese de uma planta em função da intensidade luminosa a que é submetida.



De acordo com os gráficos e os fenômenos que representam,

- a) no intervalo A-B a planta consome mais matéria orgânica que aquela que sintetiza e, a partir do ponto B, ocorre aumento da biomassa vegetal.
- b) no intervalo A-C a planta apenas consome as reservas energéticas da semente e, a partir do ponto C, passa a armazenar energia através da fotossíntese.
- c) a linha 1 representa a taxa de respiração, enquanto a linha 2 representa a taxa de fotossíntese.
- d) no intervalo A-C a planta se apresenta em processo de crescimento e, a partir do ponto C, há apenas a manutenção da biomassa vegetal.
- e) no intervalo A-B a variação na intensidade luminosa afeta as taxas de respiração e de fotossíntese e, a partir do ponto C, essas taxas se mantêm constantes.

329 - (UNICAMP SP/2018/1ª Fase)

Algumas plantas de ambientes áridos apresentam o chamado "metabolismo ácido das crassuláceas", em que há captação do CO_2 atmosférico durante a noite, quando os estômatos estão abertos. Como resultado, as plantas produzem ácidos orgânicos, que posteriormente fornecem substrato para a principal enzima fotossintética durante o período diurno. É correto afirmar que essas plantas

- a) respiram e fotossintetizam apenas durante o período diurno.
- b) respiram e fotossintetizam apenas durante o período noturno.
- c) respiram o dia todo e fotossintetizam apenas durante o período diurno.
- d) respiram e fotossintetizam o dia todo.

330 - (USF SP/2018/Janeiro)

Durante a fotossíntese, a reação entre o CO_2 e a 1,5-bifosfato de ribulose é catalisada pela substância rubisco. De acordo com alguns autores, essa enzima é a mais abundante da Terra e representa cerca de 50% do total de proteínas do cloroplasto. Se um determinado herbicida atuar como inibidor da molécula rubisco, a qual é constituída de (I), a sua aplicação na planta terá como consequência direta o/a (II).

Marque a opção que preenche corretamente (I) e (II).

- a) (I) - aminoácidos; (II) - inibição da fotólise.



Professor: Carlos Henrique

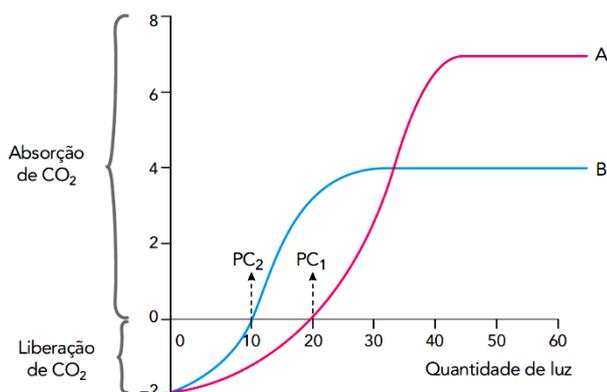
Fotossíntese

- b) (I) - nucleotídeos; (II) - impedimento da liberação de O_2 pela planta.
- c) (I) - monômeros; (II) - bloqueio da fotofosforilação cíclica.
- d) (I) - aminoácidos; (II) - interrupção do ciclo de Calvin.
- e) (I) - peptídeos; (II) - não produção de ATP no cloroplasto.

331 - (UERJ/2018/2ª Fase)

Nos vegetais, o ponto de compensação fótico ou luminoso corresponde à quantidade de luz na qual as taxas de fotossíntese e de respiração se equivalem. Nesse ponto, todo o oxigênio produzido na fotossíntese é utilizado no processo respiratório, e todo o gás carbônico produzido nesse processo é utilizado na fotossíntese.

Considere as curvas de fotossíntese de duas espécies vegetais, A e B, e seus respectivos pontos de compensação, PC_1 e PC_2 , indicados no gráfico abaixo.



Adaptado de biology4isc.weebly.com

Identifique a curva que representa uma planta cultivada em local sombreado e justifique o ponto de compensação observado nessa planta.

Admita que as espécies A e B foram submetidas a temperaturas muito altas, apresentando quedas nas taxas de respiração e fotossíntese. Nesse caso, aponte o fator que interferiu na queda dessas taxas.

332 - (FMABC SP/2018)

Em um experimento, três grupos de plantas da mesma espécie foram submetidos a diferentes concentrações de gás carbônico. No grupo I, a concentração de CO_2 atmosférico era idêntica à média da atmosfera terrestre; no grupo II, havia o dobro da concentração de CO_2 em relação ao grupo I; e no grupo III, a concentração de CO_2 correspondia à metade do encontrado no grupo I.

A taxa fotossintética será

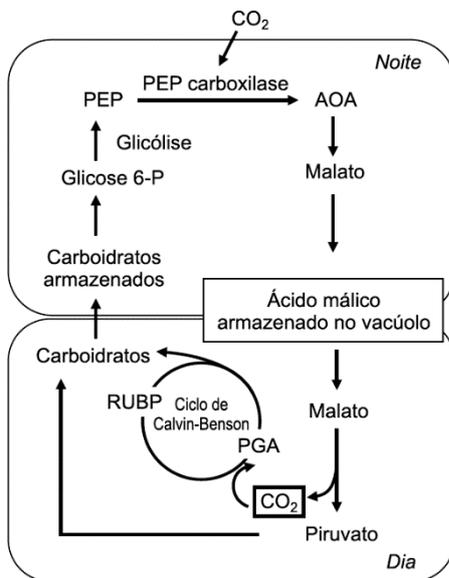
- a) igual nos três tratamentos, desde que as raízes continuem a executar normalmente a absorção de água e carbono.
- b) maior no grupo II, pois haverá maior assimilação de CO_2 aumentando a produção de açúcares e oxigênio.
- c) igual nos três tratamentos, uma vez que plantas da mesma espécie possuem limiares fotossintéticos idênticos.
- d) maior no grupo III, pois a planta sofrerá menos danos com a toxicidade do gás carbônico e poderá executar melhor suas funções vitais.
- e) maior no grupo I, pois as plantas atuais evoluíram de maneira a otimizar as condições fotossintéticas para a atmosfera terrestre.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

333 - (UNIT SE/2016)



“Via simplificada do modelo CAM da fotossíntese.

Plantas suculentas de deserto ou habitats sujeitos a secas periódicas apresentam fotossíntese diferenciada das plantas C3 e C4. Elas apresentam o metabolismo ácido crassuláceo, por isso são conhecidas como plantas MAC ou CAM. São caracterizadas por fecharem os estômatos durante o dia, assimilando o CO₂ durante a noite (PEPcase; malato/4C). A descarboxilação do malato acumulado no vacúolo durante a noite permite que o CO₂ liberado durante o dia seja incorporado ao ciclo de Calvin-Benson (Rubisco), conforme figura. Embora bioquimicamente esses processos de fixação de CO₂ sejam iguais ao realizado pelas plantas C4, uma das diferenças mais acentuadas entre ambos é a ocorrência da compartimentação temporal nas plantas CAM”.

De acordo com o processo esquematizado, pode-se inferir que

- o processo favorece a respiração aeróbia durante a noite.
- a rubisco é um componente ativo na descarboxilação de compostos orgânicos.
- o piruvato participa diretamente na liberação do dióxido de carbono para a atmosfera.
- o fechamento dos estômatos durante o dia reflete a queda da concentração do dióxido de carbono na atmosfera.
- o malato é precursor da síntese de monossacarídeos capazes de sofrer oxidação e recarregar moléculas energéticas.

334 - (UNIT AL/2016)

Luz do sol

Que a folha traga e traduz

Em verde novo

Em folha, em graça

Em vida, em força, em luz...

Com toda licença poética e observando-se a estrofe da canção Luz do Sol, de Caetano Veloso, é correto afirmar:

- A tradução realizada pela folha depende de pigmentos localizados no interior dos tilacoides presentes nos cloroplastos.
- A ação metabólica implícita na canção prescinde de ATP para ser realizada, necessitando, portanto, apenas da luz.



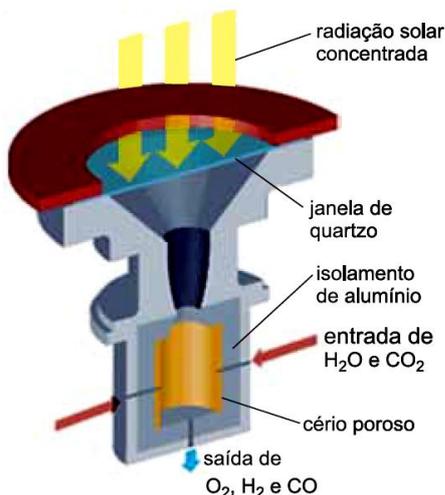
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- c) A ação metabólica implícita na canção viabiliza a entrada da energia no mundo vivo e potencializa sua manutenção.
- d) O processo bioenergético que a canção presume surgiu depois da origem dos cloroplastos.
- e) Toda luz do sol é igualmente utilizada na tradução realizada pelas folhas.

335 - (UEFS BA/2018/Janeiro)

Cientistas construíram uma máquina que captura radiação solar em sua parte superior e H_2O e CO_2 em suas laterais. No interior da máquina, a radiação solar e os gases capturados reagem com o elemento químico cério. A máquina, então, expele gás oxigênio, gás hidrogênio e monóxido de carbono, como mostra a figura.



(www.folha.uol.com.br, 24.10.2010)

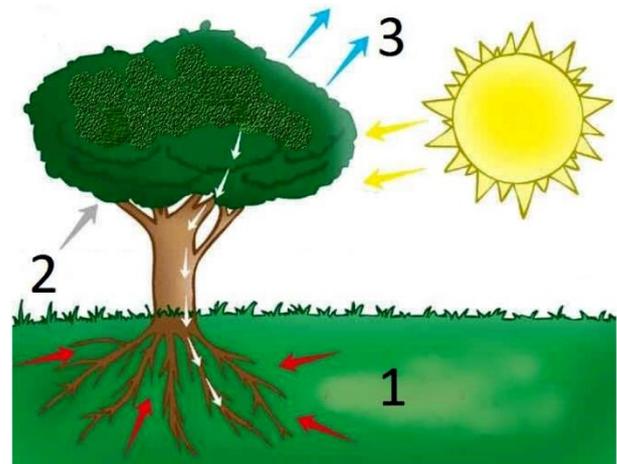
O funcionamento dessa máquina assemelha-se à etapa

- a) química da fotossíntese.

- b) fotoquímica da fotossíntese.
- c) química da fermentação alcoólica.
- d) da glicólise da respiração celular.
- e) de fotofosforilação da respiração celular.

336 - (UFU MG/2018/Julho)

Observe a figura.



Disponível em:

<https://i1.wp.com/trabalhosparaescola.com.br/wp-content/uploads/2017/10/esquema-dafotossintese.jpg?fit=400%2C314&ssl=1>

Acesso em 20 de fevereiro de 2018. (Adaptado).

Os números 1, 2 e 3 representam, respectivamente,

- a) glicose, gás carbônico e água.
- b) glicose, oxigênio e gás carbônico.
- c) água, oxigênio e gás carbônico.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

d) água, gás carbônico e oxigênio.

337 - (UNIC MT/2018)

Em uma aula de Biologia em que o tema era bioenergética, foram feitas, por um aluno, algumas afirmações a respeito desse assunto, conforme os itens apresentados.

- I. O metabolismo é uma condição inata dos seres vivos.
- II. Durante a fotossíntese, a fixação do gás carbônico prescinde da ação de enzimas.
- III. A glicose é formada tanto na fotossíntese quanto na quimiossíntese.
- IV. Todos os vegetais e bactérias são autótrofos.

A partir da análise dessas, conclui-se que são verdadeiras as afirmativas.

01. I e III.
02. II e III.
03. II e IV.
04. I, II e IV.
05. II, III e IV.

338 - (UNIRG TO/2018/Julho)

A fotossíntese é essencial para a manutenção da vida no Planeta, pois é a base das cadeias alimentares. Sem ela,

os seres heterotróficos não conseguiriam sobreviver. Sobre a importância dos produtos da fotossíntese para a própria planta, leia atentamente as proposições a seguir:

- I. Produção de energia para a própria planta.
- II. Formação de compostos estruturais da planta.
- III. Produção de material de reserva da planta.

Marque a alternativa correta:

- a) Somente a proposição I está correta;
- b) Somente as proposições I e II estão corretas;
- c) Somente as proposições II e III estão corretas;
- d) As proposições I, II e III estão corretas.

339 - (Universidade Iguazu RJ/2018)

A fotossíntese é um evento importantíssimo para os ecossistemas, pois ele viabiliza a entrada da energia no mundo vivo e proporcionando a manutenção das inúmeras interações que ocorrem nos seus mais distintos níveis.

Em relação a esse processo metabólico, é correto afirmar:

- 01) A capacidade notável de um organismo de captar a energia luminosa e utilizá-la para a síntese dos compostos orgânicos prescindiu de uma organização celular.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- 02) Na fixação do gás carbônico é muito importante a ação do rubisco no interior do estroma, que ocorre dispensando totalmente a presença da luz.
- 03) Um importante resultado ocorre com a retirada do hidrogênio da água e a sua incorporação ao açúcar, proporcionando a liberação do oxigênio, como resíduo, para o meio.
- 04) Suas reações luminosas geram energia a partir da fosforilação do ATP que será utilizado para a fixação do gás carbônico no estroma do cloroplasto.
- 05) Esse processo utiliza os elétrons originados da ruptura da água para a oxidação do açúcar, caracterizando o objetivo do fenômeno.

340 - (IFMT/2019/Janeiro)

Todos os seres vivos necessitam de energia para manter seu metabolismo, crescer e se reproduzir. A energia para os processos vitais é proveniente da degradação de moléculas orgânicas de elevado potencial energético, como glicídios, lipídeos e proteínas. As plantas sintetizam moléculas orgânicas que elas próprias sintetizam por meio da fotossíntese, sendo, portanto, seres autotróficos.

(Amabis e Martho. Biologia Moderna vol. 2 - 1ª ed. Ed. Moderna. Pg. 106-108. 2016/)

Com relação à fotossíntese, analise as alternativas e marque a única assertiva com todas informações corretas:

a) A fotossíntese é um processo físico-químico realizado pelos seres vivos clorofilados, que convertem oxigênio e água em glicose e dióxido de carbono,

liberando energia para as plantas na forma de carboidratos.

b) A fotossíntese é uma reação que produz energia química, convertendo a energia de ligação dos compostos inorgânicos oxidados, sendo a energia química liberada empregada na produção de compostos orgânicos, dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O).

c) A fotossíntese pode ser resumida na seguinte equação química: $6O_2 + 6H_2O + \text{calor} \rightleftharpoons C_6H_{12}O_6 + 12CO_2$. O catalisador dessa reação é a clorofila, ou seja, ela não se desgasta e nem é consumida, apenas ativa a reação.

d) A fotossíntese, como o próprio nome indica, é a síntese de fótons a partir de água e oxigênio (O₂), liberando lipídeos e dióxido de carbono (CO₂). Os lipídeos são armazenados pela planta na forma de amido.

e) Fotossíntese é um processo físico-químico realizado por organismos fotossintetizantes, que utilizam dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O) para obter moléculas orgânicas através da energia da luz solar.

341 - (ENEM/2018/2ª Aplicação)

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 do 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.



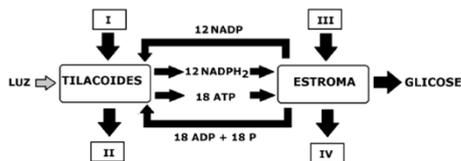
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- d) glicose e radiação luminosa.
- e) oxigênio e dióxido de carbono.

342 - (Mackenzie SP/2019/Verão)

O esquema abaixo resume de forma sucinta as etapas clara e escura da fotossíntese no interior de um cloroplasto.



Em relação ao processo esquematizado, é correto afirmar que

- a) a substância liberada em IV é o oxigênio.
- b) a substância liberada em II é a água.
- c) os átomos de carbono e hidrogênio, presentes na glicose, originam-se das substâncias III e I, respectivamente.
- d) ocorrem, no estroma, a fotólise da água (III) e as fotofosforilações cíclica e acíclica (IV).
- e) a substância utilizada em I é o dióxido de carbono.

343 - (UNIRG TO/2019/Janeiro)

A fotossíntese é um processo que permite a incorporação de energia por moléculas orgânicas, e é responsável pela

manutenção da vida, garantindo o sustento da grande biodiversidade em nosso planeta. O oxigênio liberado durante o processo de fotossíntese provém principalmente da (marque a alternativa correta):

- a) Respiração;
- b) Molécula de CO_2 ;
- c) Molécula de clorofila;
- d) Molécula de água.

344 - (USF SP/2019/Janeiro)

Plantas usam açúcar produzido na fotossíntese para saber a hora

Uma pesquisa revela que as plantas usam o açúcar produzido na fotossíntese para regular seu relógio biológico. Os cientistas descobriram os caminhos utilizados pelas células vegetais para ajustar os horários de atividade das plantas (crescimento, metabolismo e armazenamento) à quantidade disponível de açúcar, ou seja, de energia. Assim, quando a disponibilidade é menor, a planta reduz seu ritmo de atividade. Os resultados contribuirão em estudos, visando a aumentar a produtividade de cultivos como o da cana.

A pesquisa descobriu que as plantas possuem moléculas que atuam como vias de sinalização, no caso a via do SnRK1, que mede o nível energético da planta, e se conecta a um fator de transcrição, o bZIP63. “O fator de transcrição é um tipo de proteína que funciona como ‘interruptor molecular’, atuando diretamente no DNA, ‘ligando’ e ‘desligando’ genes”, [...] “Há evidências de que um dos genes em que o bZIP63 atua é do relógio biológico, o que faz com que a planta, conforme a energia



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

disponível, altere os horários em que desempenha determinadas funções.”

Disponível em: < <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-biologicas/plantas-usam-acucar-produzido-na-fotossintese-para-saber-a-hora/>>.

Acesso em 14/09/2018 (adaptado).

Como base no texto e no conhecimento biológico sobre os assuntos tratados, assinale a única alternativa correta.

- a) Mesmo que a cana-de-açúcar tenha muito açúcar, entender que o relógio biológico está associado à produtividade não ajudará a aumentar a produção de álcool no Brasil.
- b) Um incremento da fotossíntese aumenta a produção de glicose, o que aumenta a síntese de amido, solúvel em água, promovendo um maior fluxo de água para as células-guarda e, conseqüentemente, a abertura do ostíolo.
- c) Pode-se deduzir que, com menor quantidade de energia, a via sinalizadora do processo energético estará ativada, porém, com açúcar abundante, permanecerá inativada, não ocorrendo a transcrição.
- d) Um metabolismo mais intenso provoca também uma maior absorção de luz com produção de NADPH_2 , ATP e O_2 , fato que inibe o ciclo de Krebs com menor fixação de CO_2 .
- e) Uma vez efetuada a transcrição, para que ocorra a tradução há três códons de inicialização e um códon de finalização, o AUG.

345 - (UFRGS/2019)

Com relação à fotossíntese, considere as seguintes afirmações.

- I. As reações independentes de luz utilizam moléculas formadas pelas reações dependentes de luz.
- II. As reações dependentes de luz, assim como as independentes, ocorrem nos tilacoides dos cloroplastos.
- III. O ciclo de Calvin utiliza CO_2 e outras moléculas para produzir glicose.

Quais estão corretas?

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

346 - (ETEC SP/2019/Janeiro)

Leia o trecho da letra da música *Luz do Sol*, de Caetano Veloso.

Luz do sol

Que a folha traga e traduz

Em verde novo

Em folha, em graça, em vida, em força, em luz



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Céu azul que vem

Até onde os pés tocam a terra

E a terra inspira e exala seus azuis

Nessa letra, é possível notar um processo da biologia, importante para a sobrevivência dos seres vivos.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o nome e as principais características desse processo.

Nome do Processo	Principais Características
a) Fotossíntese	Oxidação de compostos orgânicos na presença de energia luminosa, formando moléculas de gás carbônico (CO ₂), de água (H ₂ O) e liberando energia química que será usada pelos seres vivos.
b) Respiração	Transformação de energia luminosa em energia potencial química, armazenada nas moléculas de glicídios (açúcares) produzidas no processo.
c) Fermentação	Degradação completa de moléculas orgânicas liberando energia luminosa para a formação de moléculas de ATP (adenosina trifosfato).
d) Fotossíntese	Produção de compostos orgânicos, como, por exemplo, os açúcares, a partir de moléculas de gás carbônico (CO ₂) e de água (H ₂ O), na presença de energia luminosa.
e) Respiração	Liberação de energia química a partir da combustão da matéria orgânica, principalmente glicose, na presença de energia luminosa, gás carbônico (CO ₂) e água (H ₂ O).

347 - (IFGO/2011/Janeiro)

Com relação à fotossíntese todas as alternativas estão corretas, exceto:

- a) O vegetal apresenta crescimento quando recebe uma intensidade de luz acima do ponto de compensação fótico ou luminoso.
- b) O oxigênio liberado durante a fotossíntese tem sua origem no gás carbônico absorvido pelo vegetal.
- c) Os estômatos, responsáveis pelas trocas gasosas, são de fundamental importância para a ocorrência da fotossíntese.

d) A clorofila, responsável pela absorção de luz, pode ser encontrada em vegetais e em algumas células procarióticas.

e) A absorção do gás carbônico e a formação do carboidrato ocorrem na fase escura ou enzimática da fotossíntese.

348 - (IFGO/2011/Julho)

Na fotossíntese, a clorofila tem uma importante função. Que função é esta?

- a) Proceder à absorção de energia luminosa.
- b) Encaminhar água e sais minerais aos cloroplastos.
- c) Garantir a abertura dos ostíolos, para que haja troca de água entre a folha e o meio ambiente.
- d) Efetivar as quebras de ligações do gás carbônico (CO₂), de forma a gerar energia para o metabolismo da planta e, ao mesmo tempo, liberar oxigênio para a atmosfera.
- e) Proceder à proliferação dos cloroplastos.

349 - (SANTA CASA SP/2019)

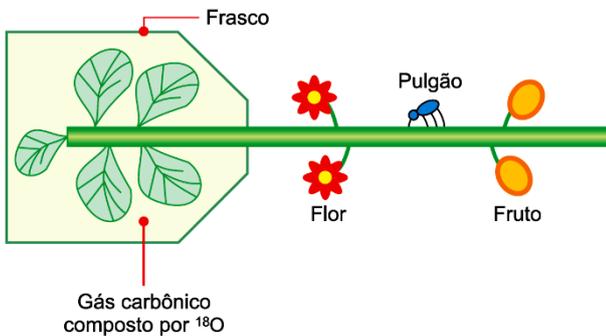
A figura representa um experimento em que o ramo de uma planta com flores e frutos teve suas folhas inseridas em um frasco transparente e selado. No interior do frasco, adicionou-se gás carbônico composto por isótopos pesados de oxigênio (¹⁸O) em concentração equivalente à do ar atmosférico. Todo o ramo permaneceu hidratado e sob intensidade luminosa acima do ponto de compensação fótico. Ao longo do ramo foi



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

colocado um pulgão, que retirou substâncias de um vaso condutor da planta.



a) De qual vaso condutor da planta o pulgão retirou substâncias? Qual substância retirada pelo pulgão apresenta o isótopo pesado de oxigênio?

b) Qual a relação esperada entre a taxa de fotossíntese e a taxa de respiração celular neste ramo? Por que foi constatado que a maior parte dos isótopos pesados de oxigênio ficou estocada nas células das folhas?

350 - (UECE/2020/Janeiro)

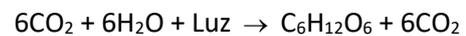
Considerando a fotossíntese das plantas C₃, C₄ e CAM, assinale a afirmação verdadeira.

- a) As vias metabólicas C₄ e CAM permitem a certas espécies maximizar a fotorrespiração.
- b) Fotorrespiração é uma via metabólica que ocorre quando a enzima rubisco do Ciclo de Calvin (C₃) atua sobre o oxigênio em vez do dióxido de carbono.
- c) As plantas com o metabolismo ácido das crassuláceas (CAM) minimizam a fotorrespiração ao separar, no espaço, a fixação inicial de CO₂ e o Ciclo de Calvin.

d) As plantas C₄ minimizam a fotorrespiração e armazenam água, separando estas etapas no tempo, entre noite e dia.

351 - (UFGD MS/2020)

A equação da fotossíntese é tradicionalmente representada pela fórmula a seguir.



Com relação à fotossíntese e ao(s) organismo(s) que participa(m) desse processo, assinale a alternativa correta.

- a) A fotossíntese é realizada somente pelos representantes do Reino *Plantae*.
- b) Os organismos que realizam fotossíntese possuem somente células procarióticas.
- c) A organela fundamental para o processo fotossintético é o cloroplasto.
- d) A fotossíntese é um dos processos essenciais para que exista vida na Terra, pois ao final de cada ciclo são liberadas seis moléculas de dióxido de carbono e mais uma de glicose.
- e) Os organismos que realizam a fotossíntese são chamados de heterotróficos, ou seja, são aqueles que produzem o próprio alimento (produtores).

352 - (Unicesumar PR/2020)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

No estroma e nas membranas tilacoides dos cloroplastos de células vegetais ocorrem, respectivamente, as reações

- a) dependentes de luz e de fixação de CO_2 da fotossíntese.
- b) da etapa fotoquímica e da etapa química da fotossíntese.
- c) de fixação de carbono e as dependentes de luz da fotossíntese.
- d) de aproveitamento da energia luminosa e as de perda de elétrons da clorofila.
- e) de produção de clorofila e de produção de glicose.

353 - (UNIFOR CE/2020/Janeiro)

A epiderme de folhas e de caules apresenta uma cutícula cerosa impermeável à água, característica essa que minimiza a perda de água por transpiração. No entanto, essa cutícula também é impermeável ao dióxido de carbono (CO_2).

Sendo assim, como a folha concilia a necessidade de reter água com a necessidade de obter dióxido de carbono para realizar a fotossíntese?

- a) Pela síntese constante de enzimas que degradam a cera que fica na superfície da epiderme.
- b) Pela produção de moléculas antitranspirantes para reduzir a transpiração e permitir a entrada de CO_2 .
- c) Pela diferença de concentração de íons, tais como Cl^- , que induzem à osmose.

d) Por meio da presença de estômatos que abrem e fecham, dependendo da necessidade.

e) Com a intensa liberação de etileno, que promove a degradação da cutícula cerosa.

354 - (UFT/2020)

Para explicar a ascensão da seiva no xilema, a hipótese mais amplamente aceita é a da coesão-tensão, descrita primeiramente pelo botânico Henry Horatio Dixon, em 1914. Considerando essa hipótese, as palavras que preenchem, respectivamente, as lacunas do texto a seguir são:

Ao perder água por _____, as _____ criam uma tensão que puxa a seiva dos tubos _____, com isso, a coluna de seiva sobe. A tensão da coluna chega até _____, retirando água de suas células; assim, por sua vez, elas absorvem água do solo.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) evaporação – folhas – floemáticos – as raízes.
- b) transpiração – folhas – xilemáticos – as raízes.
- c) evaporação – raízes – floemáticos – as folhas.
- d) transpiração – raízes – xilemáticos – as folhas.

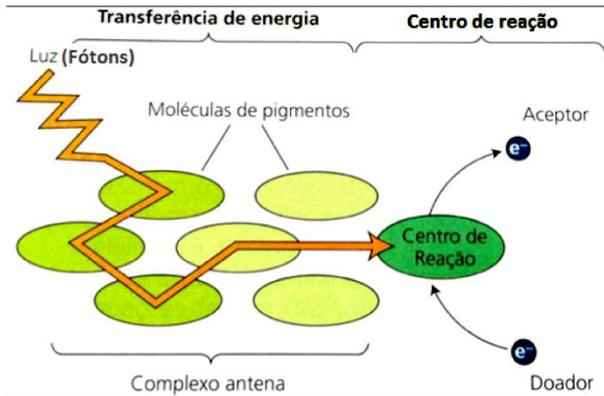
355 - (UNIRG TO/2020/Janeiro)

Observe a figura que ilustra a fotossíntese.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/>> Edição 331.
Acesso em: 22 out. 2019.

De acordo com a figura, o doador de elétron repõe o elétron cedido

- a) pela água.
- b) pelo NADPH.
- c) pela clorofila.
- d) pelo ATP.

356 - (Universidade Iguaçu RJ/2018)

Cada gota de água nos cem metros que formam a camada superior do oceano contém milhares de seres microscópicos que flutuam livremente e são conhecidos como fitoplâncton. Esses organismos unicelulares, entre os quais há diatomáceas e outras algas, habitam três quartos da superfície da Terra e, apesar disso, correspondem a menos de 1% das 600 bilhões de toneladas métricas de carbono contidas em sua biomassa fotossintética. Mas o fato de ser pequena não impede que essa floresta praticamente invisível tenha um poder decisivo nos ciclos naturais mais críticos do planeta. (FALKOWSKI, p. 44)

A atividade fotossintética referida no texto se traduz, em nível celular, na

- 01) absorção de oxigênio molecular com vistas à obtenção de energia.
- 02) quebra de moléculas combustíveis em vias metabólicas anaeróbicas.
- 03) produção de glicose a partir da fixação do CO₂ atmosférico, à custa da energia luminosa.
- 04) produção de bioluminescência a partir da transdução da energia química dos alimentos.
- 05) formação de moléculas de água em processos relacionados ao equilíbrio osmótico.

357 - (UECE/2019/Julho)

No que diz respeito a células-guarda e movimento estomático, assinale com V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir:

- () Células-guarda, células subsidiárias e poro formam o complexo estomático.
- () As células-guarda regulam a transpiração e o tamanho do poro estomático, para atender a demanda fotossintética de aquisição de O₂, enquanto minimizam a perda de CO₂.
- () Em condições de deficiência hídrica, em um dia ensolarado, os estômatos tenderão a permanecer fechados, evitando a desidratação da planta.
- () Em algumas plantas xerófitas, os estômatos se abrem à noite e permanecem fechados durante o dia, como ocorre com plantas de metabolismo C₃.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V, V, F, F.
- b) F, F, V, V.
- c) F, V, F, V.
- d) V, F, V, F.

358 - (ETEC SP/2016/Julho)

Na fotossíntese realizada pelos seres fotossintetizantes, com exceção das bactérias, o gás carbônico (CO_2) e a água (H_2O) são usados para a síntese de carboidratos, geralmente a glicose. Nesse processo, há a formação de oxigênio (O_2), que é liberado para o meio.

A equação mostra que o gás carbônico e a água são convertidos em glicose, havendo liberação de oxigênio.



<<http://tinyurl.com/kyecb4o>> Acesso em: 19.02.2016.

Adaptado.

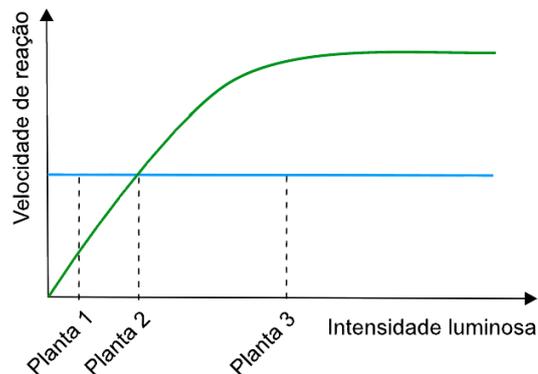
No processo descrito, a fonte de energia usada pelas plantas é a energia

- a) hidrelétrica.
- b) elétrica.
- c) nuclear.

- d) eólica.
- e) solar.

359 - (FAMERP SP/2020)

Três plantas da mesma espécie (1, 2 e 3) foram mantidas em três ambientes com intensidades luminosas diferentes e em condições ideais dos outros fatores que influenciam a fotossíntese. O gráfico ilustra as velocidades da respiração e da fotossíntese nas diferentes intensidades luminosas a que essas três plantas foram submetidas.



- a) Qual planta se apresenta em seu ponto de compensação fóptica? Além da luz, cite outro fator ambiental que influencia a taxa de fotossíntese.
- b) Suponha que as três plantas sejam atacadas por fungos parasitas. Qual delas morreria primeiro? Justifique sua resposta utilizando como referência o ponto de compensação fóptica.

360 - (FMABC SP/2019)



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Em um experimento hipotético, uma planta foi colocada em uma atmosfera em que os átomos de oxigênio das moléculas de gás carbônico eram O^{18} . Esta planta recebeu água em que os átomos de oxigênio eram O^{17} . Depois de algum tempo sob condições de luminosidade adequadas, o isótopo O^{17} foi detectado apenas nas moléculas de

- a) oxigênio e de água.
- b) glicose e de água.
- c) glicose produzida.
- d) glicose e de oxigênio.
- e) oxigênio liberado.

361 - (IFPR/2020)

Toda célula contém um conjunto de substâncias que participam de reações químicas vitais. Essa atividade de transformação química constitui o metabolismo celular. Sobre o tema considere as afirmativas abaixo:

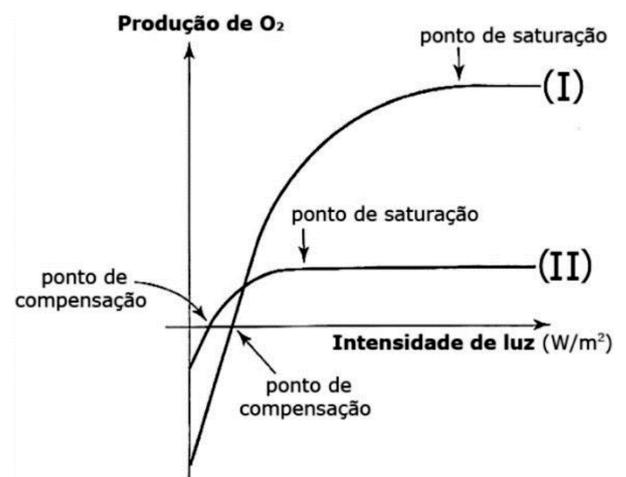
- I) As etapas fotoquímica e química da fotossíntese ocorrem, respectivamente, nos tilacoides e nos estromas dos cloroplastos.
- II) A enzima ribulose bifosfato carboxilase permite que plantas terrestres fixem o carbono do CO_2 durante a fotossíntese, formando duas moléculas do 3-PGA.
- III) A respiração celular aeróbia ocorre nas mitocôndrias dos organismos aeróbios.
- IV) As reações do metabolismo celular podem ser classificadas em catabolismo (síntese e produção) e anabolismo (reações de degradação e quebra).

Estão corretas apenas:

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

362 - (UEPG PR/2020/Janeiro)

Na ausência de luz, a planta realiza apenas respiração e consome oxigênio. Na presença de luz, a planta realiza tanto fotossíntese quanto respiração. O gráfico abaixo representa a influência da luz na velocidade da fotossíntese nas plantas de sol (heliófitas ou heliófilas) e de sombra (umbrófitas ou umbrófilas). Analise o gráfico e assinale o que for correto.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandsznajder, F. Biologia hoje. 15ª ed. Volume 2. São Paulo: Editora Ática, 2010, p. 200



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

01. Em (II), estão representadas as plantas de sol. Elas possuem folhas mais finas e menos células, sendo necessário um alto consumo de energia proveniente da respiração para o seu crescimento. A produção de oxigênio é maior em relação às plantas de sombra (I).

02. As plantas de sombra (II) conseguem viver com baixa intensidade luminosa como, por exemplo, o interior de florestas. Essas plantas precisam de uma menor quantidade de energia da respiração para sobrevivência, portanto, precisam de menor intensidade de luz para ultrapassar o ponto de compensação fótico.

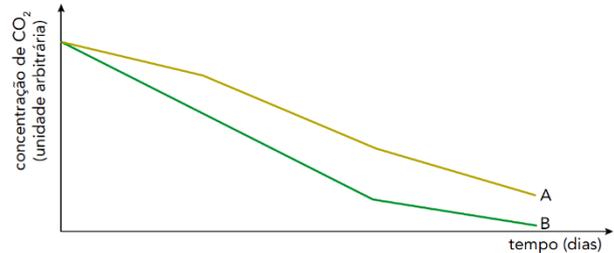
04. As plantas de sol (I) são adaptadas a ambientes bem iluminados e precisam de muita luz para crescer. Essas plantas têm um ponto de compensação fótico mais alto e utilizam melhor as intensidades mais altas de luz em comparação às plantas de sombra.

08. Para haver crescimento da planta, é necessário que ela receba intensidade luminosa acima do ponto de compensação fótico. Assim, a fotossíntese supera a respiração e leva a um excedente de substâncias orgânicas.

16. O ponto de compensação fótico pode ser definido como o ponto em que todo o oxigênio produzido pela planta na fotossíntese é consumido por ela na respiração.

363 - (UERJ/2020/2ª Fase)

Duas plantas, que pertencem a uma mesma espécie e se encontram no mesmo estágio de desenvolvimento, foram mantidas durante 30 dias em duas câmaras de vidro iguais e hermeticamente fechadas. Ao longo desse período, uma das plantas foi constantemente iluminada, enquanto a outra foi submetida a ciclos contínuos de 12 horas de iluminação e 12 horas de escuro. A variação na concentração de CO_2 , em cada uma das duas câmaras, foi medida diariamente. Observe no gráfico os resultados dessa análise.



Identifique a curva correspondente à planta que foi mantida sob iluminação constante, justificando sua resposta com base no gráfico.

Nomeie, ainda, o carboidrato produzido ao final da fotossíntese, a partir do CO_2 consumido.

364 - (Unifenas MG/2019/Janeiro)

Sobre os fatores que influenciam a fotossíntese, avalie os seguintes aspectos:

() Como a clorofila é a responsável principal pela captação da energia luminosa, a sua falta restringe a capacidade de captação da energia e a possibilidade de produzir matéria orgânica. Todas as reações fotossintéticas envolvem a participação de enzimas e de co-fatores, como os aceptores de elétrons e os citocromos. A sua quantidade deve ser ideal, para que a fotossíntese aconteça com a sua intensidade máxima.

() O CO_2 é o substrato empregado na etapa química como fonte do carbono que é incorporado em moléculas orgânicas. As plantas contam, naturalmente, com duas fontes principais de CO_2 : o gás proveniente da atmosfera, que penetra nas folhas através de pequenas aberturas chamadas estômatos, e o gás liberado na respiração celular. Sem o CO_2 , a intensidade da fotossíntese é nula. Aumentando-se a concentração de CO_2 , a intensidade do processo também se eleva. Entretanto, essa elevação não



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

é constante e ilimitada. Quando todo o sistema enzimático envolvido na captação do carbono estiver saturado, novos aumentos na concentração de CO_2 não serão acompanhados por elevação na taxa fotossintética.

() Quando uma planta é colocada em completa obscuridade, ela não realiza fotossíntese. Aumentando-se a intensidade luminosa, a taxa da fotossíntese também aumenta. Todavia, a partir de um certo ponto, novos aumentos na intensidade de iluminação não são acompanhados por elevação na taxa da fotossíntese. Quando todos os sistemas de pigmentos já estiverem sendo excitados e a planta não tem como captar essa quantidade adicional de luz, atingiu-se o ponto de saturação luminosa. Aumentando-se ainda mais a intensidade de exposição à luz, chega-se a um ponto a partir do qual a atividade fotossintética passa a ser inibida. Trata-se do ponto de inibição da fotossíntese pelo excesso de luz.

() A abertura e o fechamento dos estômatos são determinados por mudanças na células-guarda. A abertura acontece quando essas células tornam-se mais túrgidas, já o fechamento ocorre quando se tornam mais flácidas e murchas. Esse mecanismo de turgescência acontece graças a um movimento osmótico. Durante o dia, as plantas C_3 convertem glicose em amido sob ação da fosforilase em meio ácido. As células-guarda retiram água das células anexas abrindo o ostíolo para o “sequestro” do CO_2 atmosférico.

Marque V (Verdadeiro) ou F (Falso) de cima para baixo.

- a) V-V-V-V.
- b) V-V-V-F.
- c) V-V-F-F.
- d) V-F-F-F.
- e) F-F-F-F.

365 - (Unifenas MG/2020/Janeiro)

Observe as ponderações abaixo acerca do processo fotossintético.

() Na fase fotoquímica, a energia luminosa é utilizada para produzir ATP a partir de $\text{ADP} + \text{Pi}$ (fósforo inorgânico), através de um conjunto de reações mediado por grupos de moléculas – os fotossistemas – num ciclo chamado fotofosforilação. Existem dois tipos de fotofosforilação: uma não cíclica, que produz NADPH_2 e ATP e uma cíclica, que produz apenas ATP e fixa CO_2 na matriz do cloroplasto, durante o Ciclo de Calvin-Benson.

() Algumas plantas estão adaptadas a ambientes áridos, com pouca água disponível. Essas plantas utilizam a enzima PEP carboxilase e a enzima rubisco para fixar e acumular o CO_2 enquanto evitam a perda de água durante o dia com elevadas temperaturas e alta umidade relativa do ar. Algumas plantas suculentas da família das Crassuláceas, alguns cactos, e muitas angiospermas, utilizam como estratégia o metabolismo ácido das Crassuláceas – CAM, comum em plantas C_3 .

() Quando uma planta recebe luz no seu ponto de compensação fótico, toda a glicose produzida na fotossíntese será consumida na respiração, assim como todo o O_2 produzido na fotossíntese será gasto na respiração e todo o CO_2 produzido na respiração será utilizado na fotossíntese. Conclui-se que os dois fenômenos se neutralizam no chamado ponto de compensação luminoso.

() A fotossíntese é influenciada por fatores internos (grau de abertura dos estômatos, quantidade de clorofila) e por fatores externos (luz, concentração de CO_2 , temperatura). A eficiência desse processo vai depender de todos esses fatores, que agem separadamente um do outro. Para analisar um dos fatores que age no processo, por exemplo a intensidade luminosa, variamos esse fator



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

e mantemos os demais constantes; mas não podemos nos esquecer que também eles estão atuando.

Indique V (verdadeiro) e F (falso) na sequência de cima para baixo.

- a) V-V-V-V.
- b) F-V-V-V.
- c) F-F-V-V.
- d) F-F-F-V.
- e) F-F-F-F.

366 - (UNIFESP SP/2020)

Dois ecólogos viram um toco de árvore que, à primeira vista, parecia estar morto, porém, notaram que ele estava vivo. Intrigados, os cientistas instalaram no toco e em uma árvore ao lado instrumentos para medir o fluxo de água.

Os resultados mostraram que o funcionamento das duas plantas estava intimamente interligado. Nos dias de sol, a árvore absorvia água do solo, enquanto o toco permanecia dormente. À noite, era o toco que se hidratava, e a árvore não absorvia mais água. Ao que tudo indica, a fusão de várias raízes criou um verdadeiro sistema de encanamento compartilhado no solo daquela floresta.

(A. J. Oliveira. "O toco de árvore que se recusa a morrer".

<https://super.abril.com.br>, 29.07.2019. Adaptado.)

- a) Durante a noite, como se apresentavam os ostíolos dos estômatos nas folhas da árvore? Qual a

consequência desse comportamento dos ostíolos em relação ao fluxo de dióxido de carbono da atmosfera para o mesófilo?

- b) Em qual tecido vegetal os ecólogos mediram o fluxo de água presente no toco e na árvore? Por que somente a hidratação não justifica o toco estar vivo?

367 - (Encceja/2017/Ensino Fundamental PPL)

O reflorestamento da Mata Atlântica foi responsável, nos últimos onze anos, pela retirada da atmosfera de 1,20 milhão de toneladas de gás carbônico (CO₂). Para se ter uma ideia, a cidade de São Paulo emitiu, em 2011, 16,43 milhões de toneladas de CO₂. O gás carbônico em excesso no ar é prejudicial, sendo um dos responsáveis pelo aquecimento global.

Disponível em: <http://noticias.uol.com.br>.

Acesso em: 28 ago. 2013 (adaptado).

O processo que permite às plantas realizarem o que está descrito no texto é a

- a) decomposição.
- b) fermentação.
- c) fotossíntese.
- d) respiração.

368 - (Encceja/2018/Ensino Fundamental Regular)

Em um experimento, comparando quatro plantas aquáticas da mesma espécie, um pesquisador mergulhou cada planta em um aquário preenchido com água. Feito



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

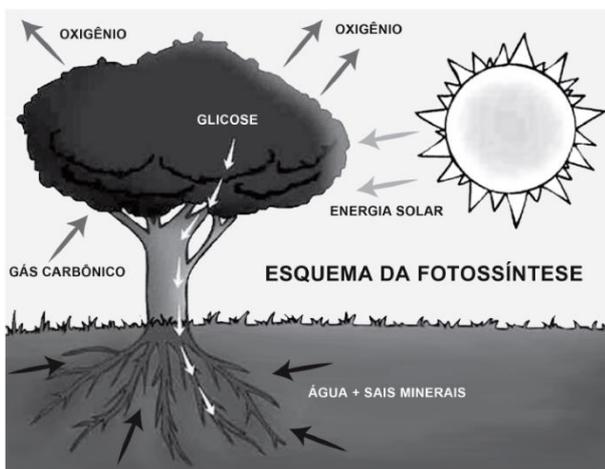
isso, ele expôs cada aquário a uma intensidade diferente de luz e observou que, das quatro plantas, a que estava no aquário sob a maior intensidade luminosa liberou maior quantidade de bolhas.

O fenômeno comum nas plantas, que explica os resultados observados no experimento citado, é a

- a) formação de gases pela evaporação da água.
- b) liberação de gás carbônico pela respiração.
- c) eliminação de oxigênio pela fotossíntese.
- d) produção de gases pela fermentação.

369 - (Encceja/2018/Ensino Médio PPL)

A fotossíntese é um dos processos responsáveis pelo armazenamento de energia nos seres autotróficos. Desse processo resulta a liberação de substâncias fundamentais para a manutenção da vida.



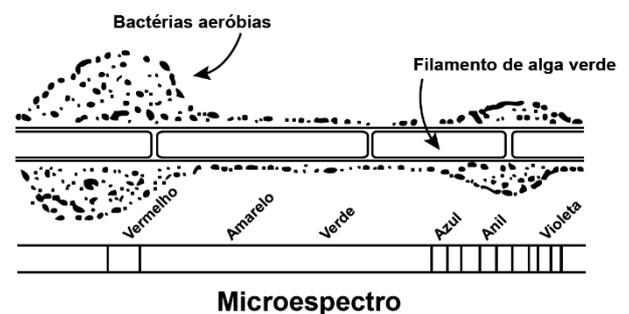
Disponível em: www.grupoescolar.com.
Acesso em: 31 ago. 2013.

O denominado “sequestro” de gás carbônico atmosférico, feito pelos seres clorofilados durante esse processo, é efetivado na etapa de

- a) absorção de água.
- b) liberação de oxigênio.
- c) produção de glicose.
- d) absorção de luz solar.

370 - (ENEM/2020/1ª Aplicação)

Em uma aula sobre metabolismo energético, foi apresentado um experimento clássico realizado por Engelmann. Um recipiente contendo bactérias aeróbias e uma alga verde filamentosa foi submetido à iluminação de uma fonte de luz, representada pelo microespectro. Após a explicação, um aluno esquematizou na lousa o resultado do referido experimento.



Considerando a figura, a faixa do microespectro em que a alga possui maior taxa de realização fotossintética é a do:



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

- a) Anil.
- b) Verde.
- c) Violeta.
- d) Amarelo.
- e) Vermelho.

371 - (UNICAMP SP/2021/1ª Fase)

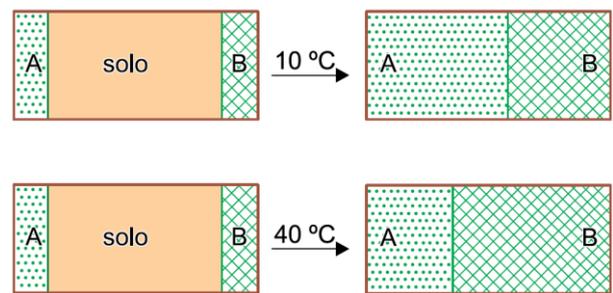
Plantas são organismos que interferem na composição da atmosfera e regulam o ciclo de carbono em nosso planeta, permitindo a vida como a conhecemos. Enquanto a parte aérea das plantas está exposta a variações de intensidade luminosa, as raízes têm íntimo contato com o solo, fonte de nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento. Considerando a figura a seguir e a biologia de uma planta terrestre mesófito na ausência de luz, assinale a alternativa que identifica corretamente as moléculas nas posições numeradas (as setas indicam o sentido do movimento das moléculas).



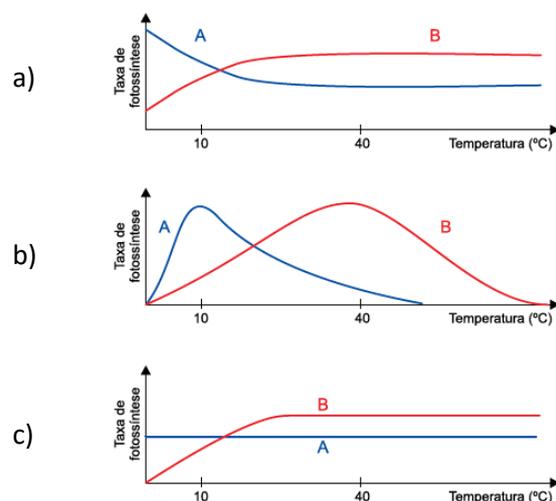
- a) (1) O₂; (2) CO₂; (3) amido; (4) sacarose.
- b) (1) CO₂; (2) O₂; (3) sacarose; (4) nitrogênio.
- c) (1) O₂; (2) CO₂; (3) sacarose; (4) nitrogênio.
- d) (1) CO₂; (2) O₂; (3) amido; (4) sacarose.

372 - (UNESP SP/2021/Janeiro)

A figura mostra um experimento realizado com duas espécies de gramíneas, A e B. As gramíneas foram inicialmente plantadas em uma curta faixa nos extremos opostos de duas caixas retangulares contendo solo. As caixas foram acondicionadas em ambientes separados e submetidas à mesma intensidade luminosa. Por semanas, ambas as caixas foram regadas igualmente, mas uma delas foi mantida a 10 °C e a outra, a 40 °C.



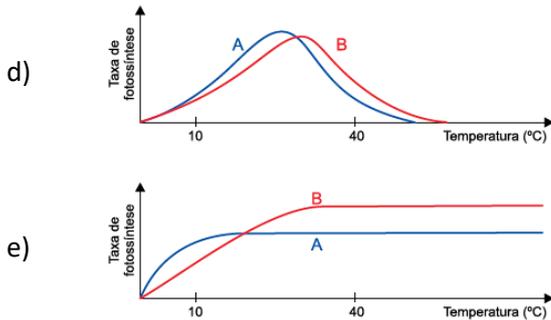
O gráfico que melhor representa a variação da taxa de fotossíntese de ambas as espécies, em relação às temperaturas a que foram submetidas, é:





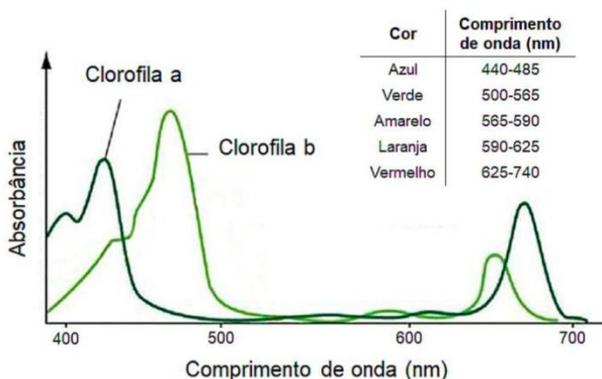
Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese



373 - (UNICAMP SP/2021/2ª Fase)

O avanço da tecnologia torna possível a análise das coberturas vegetais com sensores remotos. O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) usa bandas do espectro eletromagnético captadas por satélite que são modificadas pela presença da vegetação, devido aos pigmentos das plantas que absorvem energia luminosa. Com base no padrão de energia refletida pelas plantas, é possível avaliar o vigor vegetativo em grandes extensões, tanto em campos agrícolas como em florestas. Especificamente, o NDVI considera a refletância das folhas nas bandas do vermelho (RED, faixa de comprimento de onda de 625 a 740 nm) e infravermelho próximo (NIR, faixa de comprimento de onda de 740 a 2500 nm). Os valores de NDVI de vegetações variam de 0 a 1, sendo calculados de acordo com a equação abaixo:



$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

(Adaptado de <http://www.c2o.pro.br/hackaguas/apk.html>. Acessado em 28/08/2020.)

a) O espectro de absorção de luz pelas plantas é apresentado na figura acima. O NDVI seria maior em uma planta saudável ou doente? Justifique sua resposta. Considere a refletância no NIR igual entre plantas saudáveis e doentes, e que a doença causa o amarelecimento das folhas.

b) Explique como a energia luminosa absorvida pelos pigmentos das plantas é transformada em energia química. Por que é possível associar o NDVI ao vigor da comunidade de plantas estudadas?

374 - (FAMEMA SP/2021)

Quando chegam às plantas, as bactérias *Pseudomonas syringae* logo procuram por onde possam entrar e causar lesões nas folhas. Os estômatos são as principais vias de acesso para essa entrada e quando as plantas detectam o inimigo, rapidamente se protegem alterando o formato dos estômatos, impedindo, assim, a entrada das bactérias. No entanto, a *P. syringae* libera a coronatina, uma substância que bloqueia essa defesa e permite a infecção do tecido interno da folha.

(“Abre-te, Sésamo”. *Revista Pesquisa Fapesp*, dezembro de 2006. Adaptado.)

a) Qual a função dos estômatos? Por que os estômatos são vias aparentemente mais fáceis para invadir o tecido interno de uma folha?

b) Qual a consequência da ação das bactérias *P. syringae* sobre a produtividade primária bruta de plantas contaminadas durante uma estiagem prolongada?



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

Justifique sua resposta mencionando o processo metabólico vegetal.

375 - (UFBA/2007)

Considerando as estratégias bioenergéticas de plantas — com flores ou sem flores — bem como sua posição nas redes tróficas, explique o impacto produzido por elas na manutenção da vida animal no planeta.

376 - (UESC BA/2007)

A análise da estrutura e fisiologia da folha evidencia aspectos que contribuem para a sua eficiência fotossintética, entre os quais se pode reconhecer

01. a folha, realizando a transpiração, proporciona a ascensão da seiva mineral, diminuindo a perda de água pela planta.
02. a elevada permeabilidade do revestimento epidérmico, controlando o intercâmbio de gases no processo.
03. a organização do tecido clorofiliano adaptado a condições variáveis de luminosidade, estabelecendo, na folha, uma ampla superfície relativa.
04. a localização predominante dos estômatos na superfície superior da epiderme foliar, permitindo maior captação de energia e proporcionando maior eficiência na fotossíntese.
05. a utilização, na construção da biomassa, de toda a energia incidente na folha.

377 - (UESC BA/2007)

A folha reúne requisitos essenciais à fotossíntese, entre os quais se inclui

01. um sistema próprio de organelas que capta toda a luz incidente na superfície foliar.
02. um complexo enzimático que, propiciando a decomposição do CO_2 , libera oxigênio na fase escura do processo.
03. a fotólise da água em H^+ e OH^- caracterizando a fotossíntese aeróbica.
04. um sistema de captação e transporte de elétrons perdidos pela clorofila ao ser excitada pela luz, configurando a conversão da energia luminosa em química.
05. a presença de pigmentos fotossensíveis — as clorofilas — que liberam elétrons a partir da absorção da luz verde.

378 - (UNEB BA/2011)

A partir das informações do texto sobre o aproveitamento do capim-elefante, *Pennisetum purpureum*, uma gramínea, na geração de energia elétrica, é correto afirmar:

01. O $\text{CO}_2(\text{g})$, resultante da queima da biomassa de capim-elefante, é completamente absorvido durante o crescimento dessa gramínea.
02. A quantidade de $\text{CO}_2(\text{g})$ produzida durante a combustão completa de 1,0kg de capim-elefante, em um forno fechado, é igual à absorvida durante o crescimento de 1,0kg dessa gramínea, em ambiente fechado, com base na Lei de Lavoisier.
03. A energia calorífica resultante da combustão do capim-elefante e transportada pelo vapor de água é completamente transformada em energia elétrica.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

04. O capim-elefante não necessita de água para crescer durante o processo de fotossíntese.

05. A coleta e a moagem são processos físicos de separação, cujo objetivo é o de diminuir a velocidade do processo endotérmico de combustão do capim-elefante.

379 - (PUCCamp/SP/2012)

Analise as afirmações abaixo sobre o importante processo de fotossíntese.

I. O comportamento das medusas é sincronizado com as fases fotoquímica e química da fotossíntese, que ocorrem, respectivamente, durante o dia e durante a noite.

II. As reações da fase fotoquímica acontecem na superfície dos tilacoides e as da fase química ocorrem no estroma dos cloroplastos.

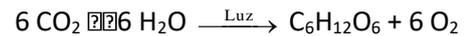
III. Na fotossíntese, toda a energia absorvida pelas moléculas de clorofila é convertida em ligações químicas.

As afirmações corretas são, SOMENTE

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

380 - (PUCCamp/SP/2012)

Na reação da fotossíntese é produzida a glicose, $C_6H_{12}O_6$, segundo a equação:



A formação de 1 g de glicose produz um volume de O_2 (g), em litros, nas CATP, de, aproximadamente,

Dados:

Volume de gás, nas CATP = 25 L

Massas molares (g/mol):

H = 1

C = 12

O = 16

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,4
- d) 0,6
- e) 0,8

381 - (OBB/2012)

Nos domínios morfoclimáticos espera-se encontrar comunidades que alcançaram o máximo de desenvolvimento para as condições de clima e relevo daquele dado local (biomas). Marque a alternativa abaixo que contenha uma característica esperada em um bioma:



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

- a) baixa biomassa
- b) alta relação produtividade/biomassa
- c) relação fotossíntese/respiração próxima de 1
- d) teias tróficas simples
- e) baixa estabilidade (resistência)

382 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)

A incorporação de carbono pelas plantas ocorreu no passado remoto e ainda ocorre por um processo

- 01. bioenergético em que moléculas de CO_2 são quebradas e as de O_2 liberadas para a atmosfera.
- 02. fotoquímico que converte energia luminosa em energia química, contida nos carboidratos.
- 03. respiratório, realizado nas mitocôndrias que atuam como sorvedouros de carbono.
- 04. anaeróbico, dependente de enzimas que catalisam a fermentação de açúcares.
- 05. quimiossintético, transformador de glicose em oxigênio e moléculas de ATP.

383 - (IFSP/2015)

Na árvore do desenho, bem como na maioria dos vegetais, o principal órgão que faz trocas gasosas com ambiente em grande quantidade são

- a) folhas.

- b) caules.
- c) raízes.
- d) flores.
- e) sementes.

384 - (UEFS BA/2016/Janeiro)

O processo fotossintético realizado pela estrutura em destaque

- a) ocorre na epiderme do vegetal.
- b) é limitado a organismos pluricelulares.
- c) tem como objetivo liberar o oxigênio para a atmosfera.
- d) ocorre em dois compartimentos distintos do mesmo orgânulo.
- e) utiliza a água, absorvida pelas folhas, na membrana do tilacoide.

385 - (UEL PR/2017)

Os ritmos biológicos manifestam-se em períodos de tempo que podem variar de milissegundos até anos. Muitos desses ritmos estão associados ao ciclo geofísico chamado de claro/escuro, o qual é de suma importância para todas as espécies que possuem pigmentos fotossintetizantes.

Com base nos conhecimentos sobre fotossíntese, considere as afirmativas a seguir.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

I. Na presença da luz, o dióxido de carbono (CO_2), necessário à fotossíntese, chega às células fotossintetizantes através dos estômatos, estruturas presentes nas folhas.

II. Na fase química, ocorrem a quebra da molécula de água, o transporte de elétrons com produção de NADPH, a síntese de ATP e, como resultado, a fixação de carbono.

III. As plantas chamadas de C_4 são abundantes em ambientes que disponibilizam pouca luz, muita água, temperatura baixa, e possuem uma menor demanda energética por necessitarem de menos ATP para fixar o carbono.

IV. Para que ocorra a fotossíntese, são necessários os pigmentos, as enzimas e os fatores abióticos que podem variar na quantidade ou na intensidade com que estão disponíveis nos diferentes ambientes.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

GABARITO:

1) Gab: C

2) Gab: D

3) Gab: A

4) Gab: B

5) Gab: D

6) Gab: Pela primeira experiência notamos que a clorofila quase não absorve a luz verde, a maior parte dessa luz atravessa e é transformada em energia elétrica. Por outro lado, notamos que a clorofila absorve quase toda a luz azul e por isso a corrente gerada é pequena. Se iluminarmos uma planta com luz azul, ela faz fotossíntese (com a luz absorvida pela clorofila) e libera O_2 que é usado na respiração do animal. A outra planta esta iluminada com luz verde e absorve muito pouca energia, fazendo pouco fotossíntese e liberando pouco O_2 , o que dificulta o metabolismo do animal.

7) Gab.:

a) A fotossíntese tem como um de seus produtos o oxigênio, que é liberado para o exterior da planta. A grande concentração de bactérias na zona do azul e do vermelho indica a liberação de oxigênio nessas áreas. Com isso podemos concluir que a clorofila, para realizar a fotossíntese utiliza, da luz visível, principalmente os comprimentos de onda correspondente, ao azul e ao vermelho.

b) A distribuição das bactérias seria homogênea ao longo da célula. Já que a luz branca não foi decomposta nas cores básicas, toda célula receberia os comprimentos de onda correspondentes ao azul e ao vermelho.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

8) Gab: 07

9) Gab:

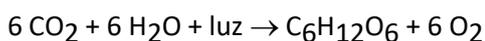
- a) A fotossíntese.
- b) Em qualquer momento a metade do planeta está iluminada, enquanto a outra metade não recebe a luz do Sol. Na metade iluminada se realiza a fotossíntese que libera oxigênio para a atmosfera ao passo que, na outra, consome-se oxigênio.

10) Gab: A equação apresentada poderia representar a fotossíntese das plantas, bastando para tal substituir o átomo de enxofre pelo átomo de oxigênio. Então, por analogia, o oxigênio O₂ gerado pelas plantas seria cedido pela água.

11) Gab: O CO₂ captado através dos estômatos que, quando se abrem, permitem também a saída de água. Nos desertos, manter os estômatos fechados durante o dia quando a temperatura é mais alta, deve ter representado uma adaptação muito vantajosa pois reduz a perda de água.

12) Gab:

- a) O oxigênio liberado provém da água.
- b) A equação geral da fotossíntese pode ser expressa por:



c) O oxigênio produzido na fotossíntese pode ser consumido na respiração celular da própria planta, ou ainda ser liberado para o ambiente.

d) A clorofila é um pigmento sensível à luz e capaz de transformar energia luminosa em energia química contida nos carboidratos que a planta produz.

13) Gab: CCEC

14) Gab: E

15) Gab:

a) A planta B, colocada em ambiente escuro, não realizou a fotólise da água, etapa da fotossíntese que fornece o oxigênio.

b) CO₂

16) Gab: A

17) Gab: D

18) Gab: C

19) Gab: B

20) Gab: E

21) Gab: E

22) Gab: A



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

23) Gab: E

24) Gab: E

25) Gab: 43

26) Gab: D

27) Gab: D

28) Gab: A

29) Gab: B

30) Gab: A

31) Gab: E

32) Gab: C

33) Gab: A

34) Gab: A

35) Gab: E

36) Gab: C

37) Gab:

- a) em torno de 50% e cerca de 20 °C.
- b) Cloroplasto Estroma.

38) Gab: C

39) Gab: C

40) Gab: B

41) Gab: B

42) Gab: A

43) Gab: C

44) Gab: E

45) Gab: Durante a fase iluminada, as folhas acumularam carboidratos pelo fato de o processo de fotossíntese (O_2 produzido e CO_2 consumido) predominar sobre o de respiração (O_2 consumido e CO_2 produzido). A queda da concentração de carboidratos entre T_1 e T_3 é uma indicação de que o processo de respiração predomina sobre o de fotossíntese. No tempo T_3 , ocorre o ponto de compensação e, após este tempo, o processo de fotossíntese predomina sobre o de respiração,



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

aumentando, portanto, a concentração de carboidratos nas folhas.

46) Gab: A

47) Gab: D

48) Gab: A

49) Gab: C

50) Gab: C

51) Gab: C

52) Gab: B

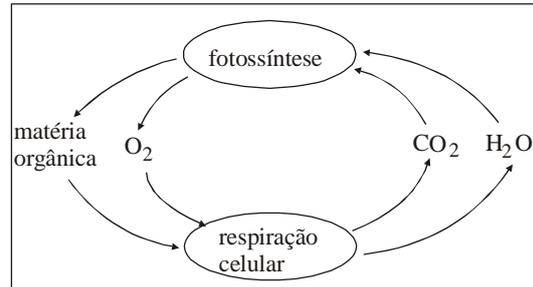
53) Gab: A

54) Gab:

a) O fator majoritário foi o aumento da atividade de organismos autótrofos fotossintetizantes.

b) A atividade biológica responsável pelo crescimento dos teores de O_2 na atmosfera foi a fotossíntese.

c) O teor de O_2 tem-se mantido inalterado na atmosfera ao longo dos últimos milhares de anos devido à interação entre a fotossíntese e a respiração celular. São dois fenômenos antagônicos, porém, complementares.



d) A esmagadora maioria dos seres vivos que existem na Terra não poderia existir no planeta X, por pelo menos dois motivos:

- inexistência de oxigênio disponível;
- quantidades excessivas de CO_2 , que produzem um intenso efeito estufa, incompatível com a existência de vida, devido à elevada temperatura ambiental.

Em contrapartida, existem alguns organismos, principalmente do grupo das bactérias, capazes de viver em situações extremas.

55) Gab: A

56) Gab: A

57) Gab: D

58) Gab: VFFVV

59) Gab: B

60) Gab: E

61) Gab: D



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

62) Gab: VVVVF

63) Gab:

- a) fotossíntese, clorofila.
- b) parênquima clorofilado; cloroplastos.
- c) bactérias, cianofíceas, algas, alguns protozoários

64) Gab: D

65) Gab: C

66) Gab: A

67) Gab: A

68) Gab: C

69) Gab: A

70) Gab: E

71) Gab: Melhora a eficiência da fotossíntese por aumentar a superfície total de exposição dos cloroplastos.

72) Gab: B

73) Gab: B

74) Gab: A

75) Gab: A

76) Gab: C

77) Gab: B

78) Gab: B

79) Gab: VFVV

80) Gab: D

81) Gab: A diferença fisiológica básica está no fato de os vegetais realizarem fotossíntese. Quanto ao critério celular, podemos diferenciá-los pela presença de centríolos e lisossomos (célula animal) e de cloroplastos e parede celular (célula vegetal).

82) Gab: VFFF

83) Gab: FVVV

84) Gab:



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

a) A maior taxa de fotossíntese ocorreu no tubo A. Isso se conclui porque a fotossíntese absorve CO_2 para a síntese de carboidratos. Assim, haverá menos CO_2 no meio e, conseqüentemente, o meio se torna alcalino, produzindo a cor arroxeada pelo vermelho de cresol.

b) No tubo B diminui a taxa fotossintética devido à maior distância da fonte luminosa (50 cm). Em outras palavras, a planta se encontra abaixo do ponto de compensação, ou seja, a taxa respiratória (produção de CO_2) é maior em relação à taxa fotossintética (absorção de CO_2). Assim, haverá mais CO_2 dissolvido na solução na forma de ácido carbônico. Uma solução ácida, submetida ao vermelho de cresol, se tornará amarela.

Observação: o texto da questão traz uma incorreção (que não influi na resposta): o vermelho de cresol não absorve CO_2 , é apenas um indicador de pH.

85) Gab: E

86) Gab: D

87) Gab: B

88) Gab: 50

89) Gab: D

90) Gab: FVFVV

91) Gab: 14

92) Gab: C

93) Gab: D

94) Gab:

a) Na preparação exposta à luz, as plantas, fazendo fotossíntese, eliminarão oxigênio que se acumulará no tubo de ensaio. Na preparação que ficou no escuro não haverá alteração.

b) O gás acumulado no tubo de ensaio é o oxigênio.

c) O tubo deixado no escuro é o controle experimental. Como as plantas expostas à luz fazem fotossíntese e as que ficaram no escuro não fazem, qualquer diferença que venha a existir entre as duas preparações só pode ser atribuída a esse processo.

95) Gab:

A maioria das plantas abre os estômatos na presença de luz, fechando-os no escuro. Durante o dia, a planta pode receber CO_2 suficiente para a fotossíntese e O_2 para a respiração.

O suprimento hídrico exerce grande influência nos movimentos de abertura e fechamento dos estômatos. Se a planta não tiver água à sua disposição no solo, o turgor das células-guarda diminui e os estômatos se fecham. Os estômatos se abrem caso a planta tenha um bom suprimento hídrico no solo.

96) Gab: A

97) Gab: A

98) Gab: A

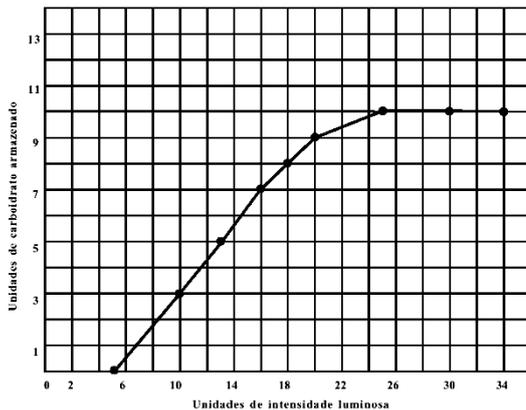


Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

99) Gab:

a)



b) Por volta de 5 (intensidade luminosa), quando a incorporação de carbono é zero, pois a taxa de fotossíntese se equivale a de respiração.

100) Gab: B

101) Gab: A

102) Gab: B

103) Gab: B

104) Gab: B

105) Gab: E

106) Gab: B

107) Gab: FFVVVF

108) Gab: A

109) Gab: 41

110) Gab:

a) A plântula branca morreu por não realizar fotossíntese, já que não tinha o pigmento verde (clorofila).

b) Ela viveu alguns dias com as reservas armazenadas na semente (ou no endosperma do grão de milho).

111) Gab: Os maiores teores são esperados ao meio-dia, devido à maior intensidade das atividades fotossintéticas das folhas.

112) Gab: D

113) Gab:

a) A clorofila, pigmento fotossensível da planta, reflete a radiação luminosa na faixa do verde, realizando pouca fotossíntese e, conseqüentemente, menor liberação de bolhas. Nas faixas do azul e do vermelho a absorção luminosa é maior, sendo, conseqüentemente, maior a taxa fotossintética.

b) Radioativa e Não radioativa

Não radioativa e Radioativa

c) Os estômatos, estruturas presentes nas folhas das plantas, são responsáveis pelas trocas gasosas com o meio. Em situações de deficiência hídrica, os estômatos



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

se fecham para evitar a perda de água em estados de vapor, limitando a entrada de CO_2 , e, conseqüentemente, a fotossíntese.

114) Gab: A

115) Gab: CO_2 e H_2O . A planta realizou fotossíntese e armazenou matéria orgânica, crescendo e aumentando seu peso.

116) Gab: E

117) Gab: B

118) Gab:

a) O processo I é a fotossíntese e a organela, o cloroplasto. O processo II é a respiração e a organela, a mitocôndria.

b) No processo I, ocorre a síntese de carboidratos, compostos ricos em energia a partir de CO_2 e água e que são transferidos de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares. Em cada nível trófico ocorre consumo de carboidratos pelo processo II, o que reduz o fluxo de energia de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares.

119) Gab:

a) A clorofila, pigmento fotossensível da planta, reflete a radiação luminosa na faixa do verde, realizando pouca fotossíntese e, conseqüentemente, menor liberação de bolhas. Nas faixas do azul e do vermelho a absorção luminosa é maior, sendo, conseqüentemente, maior a taxa fotossintética.

b) Radioativa e Não radioativa

Não radioativa e Radioativa

c) Os estômatos, estruturas presentes nas folhas das plantas, são responsáveis pelas trocas gasosas com o meio. Em situações de deficiência hídrica, os estômatos se fecham para evitar a perda de água em estados de vapor, limitando a entrada de CO_2 , e, conseqüentemente, a fotossíntese.

120) Gab: C

121) Gab:

a) A curva que corresponde à variação da taxa de fotossíntese das árvores em ambientes sombreados é a curva a. Nessa curva, o ponto de compensação fótico ocorre sob intensidade luminosa inferior ao que ocorre na curva b, que corresponde à espécie que vive em ambiente aberto.

b) As plantas, quando atingem o ponto de compensação fótico, não apresentam variação na sua biomassa. Isso ocorre porque a taxa de fotossíntese (produção de matéria orgânica e consumo de CO_2) se iguala com a taxa de respiração (consumo de matéria orgânica e liberação de CO_2). No ponto de saturação luminosa a planta atinge a máxima taxa fotossintética. A partir desse ponto, a intensidade luminosa deixa de ser fator limitante no processo.

122) Gab: E

123) Gab:

a) A fotossíntese ocorreu apenas nos recipientes que receberam luz, ou seja, **A** e **B**. A respiração ocorreu em todos os recipientes, pois esta independe da presença de luz.



Professor: Carlos Henrique

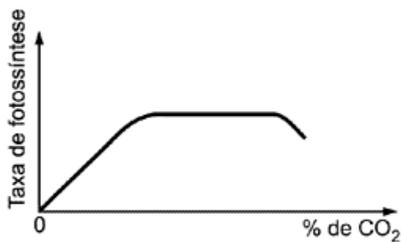
Fotossíntese

b) O vermelho de cresol mudou de cor nos recipientes A e C. No recipiente A, que foi iluminado com luz solar intensa, a concentração de CO_2 diminuiu devido a seu maior consumo pela fotossíntese, alterando, assim, a cor do vermelho de cresol para lilás (meio alcalino). No recipiente C, onde ocorreu apenas a respiração, a concentração de CO_2 aumentou e a cor do vermelho de cresol mudou para amarela (meio ácido).

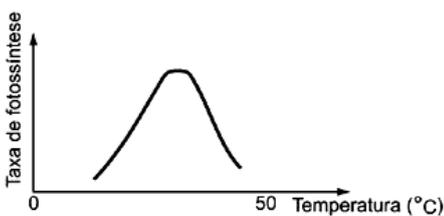
124) Gab: B

125) Gab:

Taxa de fotossíntese em relação à concentração de CO_2 :



Taxa de fotossíntese em relação à temperatura:



126) Gab: B

127) Gab: D

128) Gab:

129) Gab: B

130) Gab: B

131) Gab: B

132) Gab: B

133) Gab: E

134) Gab: B

135) Gab: 10

136) Gab: C

137) Gab: C

138) Gab:

A folha A não ficará corada, pois estando totalmente coberta não fará fotossíntese e não produzirá amido. Já na folha B, o quadrado descoberto ficará corado, pois esta parte exposta à luz realizará fotossíntese, produzindo amido que reagirá com o iodo.

139) Gab:

a) Este processo é a fotossíntese.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

b) Através da fotossíntese os vegetais retiram da atmosfera o CO_2 , que é o principal causador do efeito estufa.

140) Gab: C

141) Gab: E

142) Gab: A

143) Gab: E

144) Gab: A

145) Gab: 37

146) Gab: FFVVF

147) Gab: E

148) Gab:

a) Os vegetais necessitam de nutrientes minerais (N, P, K, etc.) para a síntese de compostos orgânicos como proteínas, ATP, ácidos nucleicos, entre outros. Além disso, alguns nutrientes podem atuar no equilíbrio hídrico e iônico ou ainda atuar como ativadores enzimáticos.

b) O nitrogênio é um macronutriente que participa da constituição de proteínas, que podem atuar como enzimas, e dos ácidos nucleicos, que possuem as informações hereditárias, entre outras funções.

149) Gab: B

150) Gab: A

151) Gab: D

152) Gab: B

153) Gab: C

154) Gab: C

155) Gab: 04

156) Gab: 16

157) Gab: D

158) Gab: A

159) Gab: B

160) Gab:

a) Nos três primeiros meses, a planta estava em fase de crescimento. Nesse período, a glicose produzida pela fotossíntese estava sendo utilizada, quase totalmente, para o desenvolvimento da parte aérea da



Professor: Carlos Henrique

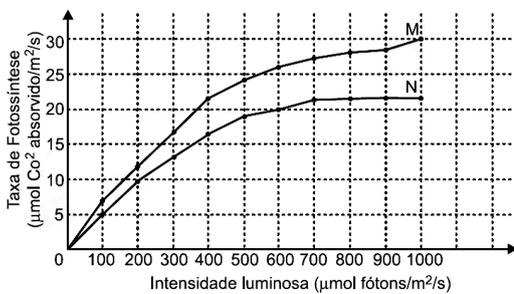
Fotossíntese

planta, razão pela qual houve pouco acúmulo de amido nas raízes.

b) Após o terceiro mês, a formação de ramos e superfície foliar torna-se constante. Com isso, grande parte do carboidrato é acumulada nas raízes, pois não é mais necessário investir na fase de crescimento.

161) Gab:

a)



b) O fitoplâncton representado por algas unicelulares, apresenta população muito numerosa e altas taxas de reprodução.

162) Gab: B

163) Gab:

Animais são seres heterótrofos, portanto, se alimentam de produtos orgânicos do meio.

Plantas são autótrofos, necessitam de clorofila para realizar a fotossíntese. Na ausência do pigmento, a planta não consegue produzir a sua matéria orgânica e morre.

164) Gab:

a) Fotoperiodismo. Plantas de dia curto necessitam de noites longas e contínuas, portanto, devem florescer em períodos do outono e inverno. Plantas de dia longo

necessitam de noites curtas, neste caso, devem florescer na primavera e verão.

b) Considerando a espécie A (dia curto), a noite não deveria ser interrompida. Para a espécie B (dia longo), a noite deveria ser interrompida.

165) Gab: A

166) Gab:

- A energia luminosa é convertida em energia química no processo de fotossíntese em que fótons são absorvidos por pigmentos, organizados no complexo-antena, que coletam a energia luminosa e a conduzem até o centro de reação no qual se situa um par especial de moléculas de clorofila associado à cadeia aceptora de elétrons. A clorofila, excitada pela luz, libera elétrons que são imediatamente capturados por moléculas aceptoras de elétrons, presentes nos fotossistemas. No processo, a energia luminosa é convertida em energia de ligações químicas de moléculas de ATP e NADPH que vão participar nas reações da síntese primária da matéria orgânica.

A fotossíntese, utilizando uma fonte exógena permanente de energia — o Sol —, propicia a produção de biomassa, pelos fotoautótrofos, que estrutura e mantém as cadeias tróficas sob um fluxo unidirecional de energia, sustentando a vida no Planeta.

- A aquisição evolutiva que permitiu a utilização de moléculas de água como doadoras de elétrons possibilitou o uso de uma fonte natural abundante desse recurso, acoplado à liberação de oxigênio molecular para a atmosfera. A alteração ambiental, criada pela presença de oxigênio, em princípio, gerou um holocausto no mundo anaeróbico, privilegiando organismos aeróbicos.

Uma atmosfera oxidante, aliada à conseqüente formação da camada de ozônio, favoreceu a exploração da maior



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

parte do ambiente terrestre, com o estabelecimento da grande diversidade biológica.

167) Gab: A

168) Gab: D

169) Gab: E

170) Gab: D

171) Gab: A

172) Gab: A

173) Gab: D

174) Gab: D

175) Gab: A

176) Gab: D

177) Gab: A

178) Gab: C

179) Gab: A

180) Gab: A

181) Gab: C

182) Gab:

a) Hábito de vida parasitário. A planta consegue sobreviver porque possui uma raiz do tipo haustório, que penetra no floema, de onde retira os nutrientes orgânicos.

b) A clorofila absorve a energia luminosa. Com a absorção de energia luminosa ocorrerá liberação de elétrons para a cadeia transportadora de elétrons, que serão usados para a síntese de ATP e para a formação de NADPH.

OU

A clorofila absorve energia luminosa, que será utilizada na fotofosforilação (síntese de ATP) e na redução do NADP a NADPH.

183) Gab: A

184) Gab: C

185) Gab: C

186) Gab: C

187) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

188) Gab: C

189) Gab: E

190) Gab: A

191) Gab: E

192) Gab: 13

193) Gab: B

194) Gab: E

195) Gab: A

196) Gab: A

197) Gab: B

198) Gab:

O processo fisiológico que permitiu às árvores a absorção de 60 toneladas de gás carbônico (CO_2) ao longo desses oito anos foi a **fotossíntese**. O principal fator que deveria ter sido considerado no cômputo do total de carbono sequestrado pelas árvores é a **respiração celular**. Devemos considerar, ainda, que ao longo desse período houve a produção de flores, frutos e sementes, somada à queda de ramos e folhas, que certamente também eram dotados da matéria orgânica produzida pela fotossíntese.

Tais estruturas foram perdidas, portanto não puderam ser consideradas.

199) Gab: 02

200) Gab: A

201) Gab: D

202) Gab: B

203) Gab: C

204) Gab: B

205) Gab:

O processo biológico em questão é a fotossíntese, representada pela equação de número 1. A energia absorvida no processo é a da luz do sol. Essa energia é transferida (“luz... que a folha traga e traduz”) para ligações químicas das moléculas de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). A matéria orgânica assim produzida permite o crescimento (“verde novo”) e a manutenção dos processos vitais da planta.

206) Gab: C

207) Gab: E

208) Gab: D



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

209) Gab:

As plantas C_4 e CAM utilizam duas vias de fixação de Carbono (C_3 e C_4) no processo fotossintético.

1ª - Nas plantas C_4 , as duas vias ocorrem em diferentes células, sendo C_4 nas células do mesófilo e C_3 nas células da bainha do feixe. Diz-se, portanto, que essas vias estão separadas espacialmente. Já nas plantas CAM, ambas as vias ocorrem nas células do mesófilo.

2ª - Nas plantas CAM, as duas vias são separadas temporalmente, funcionando em diferentes horários. A via C_4 , na qual se dá a fixação inicial do CO_2 , ocorre à noite, enquanto a via C_3 funciona durante o dia. Sendo assim, os estômatos das plantas CAM estão fechados durante o dia e abertos à noite, quando ocorre a fixação do CO_2 atmosférico. Nas plantas C_4 , ocorre o contrário: os estômatos estão abertos durante o dia e fechados à noite.

210) Gab: C

211) Gab: A

212) Gab:

Pontos D e E

A planta só pode crescer e acumular reservas quando sua intensidade de fotossíntese, medida pela produção de O_2 , supera o gasto de suas reservas, indicado pelo consumo de O_2 .

213) Gab: E

214) Gab: A

215) Gab: 18

216) Gab: C

217) Gab: E

218) Gab: B

219) Gab:

Conteúdo: Biologia Celular e Genética e Evolução.

a) A função da clorofila é absorver a energia luminosa transferindo-a para a reação da fotossíntese. A fotossíntese é um processo celular que consiste na produção de moléculas orgânicas (principalmente glicose), a partir de substâncias inorgânicas simples, em geral, água e gás carbônico, por meio da clorofila e da presença de energia luminosa.

b) Uma possível vantagem adaptativa da *Elysia chlorotica* seria viver em ambientes com luz, mas com pouca disponibilidade de alimento, pois ela pode produzir seu próprio alimento.

220) Gab: 07

221) Gab: C

222) Gab: A



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

223) Gab: C

224) Gab: 68

225) Gab:

- a) Saco 1
- b) Estômatos
- c) Folha 2
- d) Amido
- e) Fotossíntese

226) Gab: D

227) Gab:

a) A diferença de crescimento entre os dois grupos ocorreu porque as plantas do vaso 1 foram submetidas à luz solar, com maior absorção de energia luminosa pelas clorofilas e, conseqüentemente, maior taxa de fotossíntese, isso promove maior crescimento das plantas. No vaso 2, as plantas foram submetidas à luz verde (entre 520 e 570 nm), com pequena absorção pelas clorofilas; isso determina baixa taxa de fotossíntese e menor crescimento.

b) A explicação reside no fato de a luz solar visível ser constituída por sete comprimentos de onda; quando a luz solar incide numa folha ocorre absorção de uma parte do espectro visível e reflexão da faixa correspondente ao verde, propiciando ao ser humano essa informação para a cor das folhas.

228) Gab:

a) a_1 – Quando a planta está abaixo do ponto de compensação fótico, a taxa respiratória é maior do que a fotossintética, por isso, ocorre liberação de gás carbônico.

a_2 – Acima do ponto de compensação fótico, a taxa fotossintética é mais alta do que a respiratória e ocorre liberação de gás oxigênio.

b) devido ao fato de a temperatura e a intensidade luminosa serem as mesmas possivelmente, o fator que variou foi a concentração de gás carbônico. Com maior concentração desse gás, há elevação da taxa de fotossíntese, o que resulta em maior liberação de gás oxigênio.

229) Gab: B

230) Gab: C

231) Gab: D

232) Gab: A

233) Gab: B

234) Gab: B

235) Gab: C

236) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

237) Gab: VVVF

238) Gab: B

239) Gab: 01

240) Gab: 07

241) Gab: O vaso deve manter o mesmo peso observado no início do experimento.

A massa da planta aumentou porque a fotossíntese transformou dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera e água (H_2O), utilizando energia luminosa para a produção da matéria orgânica constituinte do seu corpo.

242) Gab: B

243) Gab: D

244) Gab: B

245) Gab: B

246) Gab: C

247) Gab: C

248) Gab: C

249) Gab: C

250) Gab:

a) Ao final da fase fotoquímica da fotossíntese vegetal, têm-se como produtos NADPH, ATP e gás oxigênio (O_2).

b) A energia armazenada ao final da fase fotoquímica na forma de ATP e NADPH é utilizada principalmente para a síntese de carboidratos a partir de CO_2 durante a etapa química da fotossíntese.

251) Gab: FFFVF

252) Gab: 11

253) Gab: D

254) Gab: A

255) Gab: C

256) Gab: C

257) Gab: C

258) Gab: D



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

259) Gab: D

260) Gab: B

261) Gab: E

262) Gab: D

263) Gab: A

264) Gab: D

265) Gab: A

266) Gab: D

267) Gab: 30

268) Gab: B

269) Gab: B

270) Gab: B

271) Gab: B

272) Gab: B

273) Gab: B

274) Gab: A

275) Gab: D

276) Gab:

a) organela (i) = cloroplasto

organela (ii) = mitocôndria

b) A energia da fotossíntese provém da luz. Essa energia é utilizada na síntese de glicose, que, degradada no processo de respiração celular, libera energia para o trabalho celular. Assim, a energia flui apenas da fotossíntese para a respiração.

277) Gab: D

278) Gab: B

279) Gab: C

280) Gab: E

281) Gab: B

282) Gab: E



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

283) Gab: A

284) Gab:

a) Ponto de compensação fótico da planta II: A. Nessa intensidade luminosa as taxas de fotossíntese e de respiração equivalem-se, pois o produto da fotossíntese é consumido na respiração e vice-versa.

b) A planta I e II conseguem acumular matéria orgânica, respectivamente, a partir do ponto B e A. A partir do momento que a taxa de fotossíntese ultrapassa o ponto de compensação fótico, todo o material orgânico produzido pode ser disponibilizado para os consumidores.

c) Planta I: Heliófita ou Heliófila ou Planta de Sol. A planta I necessita de mais energia luminosa (ou maior exposição à luz solar) pra atingir o ponto de compensação fótico.

Planta II: Umbrófito ou Umbrófila ou Planta de Sombra. A planta II necessita de menos energia luminosa (ou menor exposição à luz solar) para atingir o ponto de compensação fótico.

285) Gab: D

286) Gab: B

287) Gab: A

288) Gab: D

289) Gab: B

290) Gab: D

291) Gab: B

292) Gab: D

293) Gab: A

294) Gab: D

295) Gab: B

296) Gab: VVVV

297) Gab: B

298) Gab: D

299) Gab:

a) A redução do crescimento da vegetação ocorre durante o inverno, em consequência das baixas pluviosidade e temperatura, que ocorrem nessa estação, no estado de São Paulo.

b) Durante o inverno, a luminosidade cai, reduz-se a atividade de fotossíntese e consequentemente arbustos e grama diminuem o crescimento.



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

300) Gab: E

301) Gab: 03

302) Gab: A

303) Gab: 13

304) Gab:

a) Disponibilidade de pigmentos fotossintetizantes, de enzimas, de cofatores e de cloroplastos.

b) A elevação na concentração de CO_2 levará ao aumento na taxa de fotossíntese até que todo o sistema enzimático esteja saturado com a captação do carbono. A partir desse momento, mesmo que a concentração de CO_2 cresça, não haverá enzima para sua utilização na fotossíntese. Com o aumento da intensidade luminosa, haverá incremento na taxa de fotossíntese, até que todos os sistemas de pigmentos estejam excitados, levando a planta à impossibilidade de captar mais luz, mesmo que sua oferta aumente, chegando a atingir o ponto de saturação luminosa.

305) Gab: D

306) Gab: E

307) Gab: C

308) Gab: A

309) Gab: B

310) Gab: 02

311) Gab: B

312) Gab: A

313) Gab: A

314) Gab: A

315) Gab: C

316) Gab: E

317) Gab: 14

318) Gab:

Espécie: B.

Justificativa: devido à grande disponibilidade de água, os estômatos permanecem abertos durante todo o dia.

Concentração: menor.

Justificativa: as células-guarda da espécie A perdem íons potássio e água, diminuindo a abertura dos estômatos e reduzindo a perda de água.

319) Gab: 02



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

320) Gab:

Curva C.

Essa espécie abre seus estômatos durante a noite, portanto a assimilação de gás carbônico ocorre em

temperaturas mais baixas.

Maior economia de água para a planta.

Uma das respostas:

- folhas reduzidas
- epiderme espessa
- camada de cutícula espessa
- caule fotossintético (cladódio)
- presença de parênquima aquífero

321) Gab:

a) A espécie B, pois possui balanço de carbono mais positivo sob baixa radiação (respira menos e faz mais fotossíntese que a espécie A).

b) Folhas maiores e maior teor de clorofila nas folhas.

322) Gab: 13

323) Gab: D

324) Gab: B

325) Gab: A

326) Gab: B

327) Gab: C

328) Gab: A

329) Gab: C

330) Gab: D

331) Gab:

Curva B.

Uma das justificativas:

- Plantas de sombra iniciam a fotossíntese com menor intensidade luminosa.
- Apresentam menor ponto de compensação.

Fator: desnaturação das enzimas.

332) Gab: B

333) Gab: E

334) Gab: C

335) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Fotossíntese

336) Gab: D

337) Gab: 01

338) Gab: D

339) Gab: 03

340) Gab: E

341) Gab: C

342) Gab: C

343) Gab: D

344) Gab: C

345) Gab: C

346) Gab: D

347) Gab: B

348) Gab: A

349) Gab:

a) O pulgão é um ectoparasita que suga a seiva elaborada (orgânica) que circula pelos vasos crivados do floema (líber). O isótopo pesado do oxigênio (^{18}O) é encontrado nos açúcares solúveis que circulam pelos vasos floemáticos.

b) O ramo exposto a uma intensidade luminosa acima do seu ponto de compensação fótico, realiza fotossíntese com maior intensidade do que a sua respiração. Assim, a produção de glicose por fotossíntese supera o seu consumo pela respiração. O excesso de glicose é polimerizado, nos cloroplastos, até amido e parte é transportado pelos vasos crivados.

350) Gab: B

351) Gab: C

352) Gab: C

353) Gab: D

354) Gab: B

355) Gab: C

356) Gab: 03

357) Gab: D



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

358) Gab: E

359) Gab:

a) A planta que é encontrada em seu ponto de compensação fótico é a de número 2. Para esta planta, nesta luminosidade, a velocidade da fotossíntese iguala-se a velocidade da respiração. O processo fotossintético é influenciado por vários fatores ambientais, dentre eles citamos além da luminosidade, a temperatura e a taxa de CO_2 do ambiente.

b) A planta que morreria primeiro, no caso de uma parasitose por fungos, seria a planta de número 1, pois encontra-se com luminosidade abaixo de seu ponto de compensação luminoso e, portanto, seu consumo de açúcar supera sua produção por fotossíntese. Assim não possui reservas para produção de substâncias antifúngicas.

360) Gab: E

A fotólise da água contendo o isótopo O^{17} , durante a fase fotoquímica da fotossíntese, libera O_2^{17} .

361) Gab: A

362) Gab: 30

363) Gab:

Curva B.

Justificativa: sob iluminação constante, a taxa de fotossíntese é maior, diminuindo mais rapidamente a concentração de gás carbônico na câmara de vidro ao longo do tempo.

Molécula: glicose ou sacarose.

364) Gab: B

365) Gab: C

366) Gab:

a) Durante à noite, os ostíolos dos estômatos nas folhas da árvore estavam fechados. Em consequência do fechamento estomático, o fluxo de difusão do CO_2 paralisou.

b) O fluxo de água ocorre através do xilema ou lenho. A manutenção da vida do toco é devido à presença da matéria orgânica transportada da árvore para ele.

367) Gab: C

368) Gab: C

369) Gab: C

370) Gab: E

371) Gab: C

372) Gab: D

373) Gab:

a) O NDVI seria maior em plantas saudáveis. Plantas saudáveis têm mais clorofila em suas folhas e absorvem



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese

mais luz na faixa do vermelho (RED), se comparadas às plantas doentes. Como consequência, haveria baixa refletância de luz RED, e o NDVI se aproximaria a 1 nas plantas saudáveis.

b) A energia luminosa é absorvida pelas clorofilas. O consequente transporte de elétrons nas membranas dos tilacóides dos cloroplastos leva à síntese de ATP e NADPH. Estes, por sua vez, são utilizados na incorporação do CO₂ atmosférico no Ciclo de Calvin. Espera-se que maiores valores de NDVI estejam associados ao maior conteúdo de clorofila nas folhas, e, assim, a maior atividade fotossintética, processo que determina a produção de biomassa e o vigor vegetativo das plantas.

374) Gab:

a) A função são trocas gasosas controladas: saída de vapor de água (transpiração), entrada e saída de CO₂ e O₂.

Via de entrada de bactérias: ostíolos, fendas que põem em contato o meio interno da folha com o meio ambiente.

b) A entrada de bactérias é evitada pelo fechamento dos ostíolos, prejudicando a entrada do CO₂ e a produção da matéria orgânica, isto é, a produtividade primária bruta.

O processo metabólico é a fotossíntese, representada pela equação:



375) Gab:

Considerando a fotossíntese aeróbica — que utiliza a água como doadora de hidrogênios — como estratégia das plantas para obtenção de energia, e a posição desses organismos como produtores nas redes tróficas, os vegetais foram decisivos para a expansão da vida aeróbica pela liberação de O₂ e suas consequências,

contribuindo ainda para adequar as taxas de CO₂ atmosférico à vida.

Este impacto é inerente aos caminhos evolutivos que definiram a construção da Biosfera, em que as plantas se estabelecem como os produtores primários de biomassa — disponibilizada na forma de folhas, frutos e raízes, entre outros — que direta ou indiretamente sustentam toda a vida na Terra.

376) Gab: 03

377) Gab: 04

378) Gab: 02

379) Gab: C

380) Gab: E

381) Gab: C

382) Gab: 02

383) Gab: A

384) Gab: D

385) Gab: B



Professor: Carlos Henrique

Fotossíntese