

1. (Enem PPL 2014) O Brasil tem investido em inovações tecnológicas para a produção e comercialização de maçãs. Um exemplo é a aplicação do composto volátil 1-metilciclopropeno, que compete pelos sítios de ligação do hormônio vegetal etileno nas células desse fruto.

Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br>. Acesso em: 16 ago 2012 (adaptado).

Com base nos conhecimentos sobre o efeito desse hormônio, o 1-metilciclopropeno age retardando o(a)

- a) formação do fruto.
- b) crescimento do fruto.
- c) amadurecimento do fruto.
- d) germinação das sementes.
- e) formação de sementes no fruto.

2. (Pucrj 2014) Muitas plantas apresentam crescimento primário e secundário. O crescimento primário se origina dos meristemas apicais e envolve a produção e o alongamento de raízes, caules e folhas. Por outro lado, o crescimento secundário é produzido por meristemas laterais, engrossando raízes e caules.

Utilize os conhecimentos sobre estrutura, crescimento e desenvolvimento das plantas para resolver as questões abaixo.

- a) Uma marca é feita no tronco de uma árvore na altura de 2m de sua base. Se a árvore tem 5m de altura e cresce 1m por ano, que altura terá essa marca após 10 anos? Por quê?
- b) Se um anel for feito na casca de uma árvore em torno do tronco (processo denominado anelamento), a árvore geralmente morre. Por quê?

3. (Uerj 2013) A entrada de água nas sementes é essencial para desencadear sua germinação. Essa hidratação, reativando tanto enzimas que hidrolisam moléculas de carboidratos como enzimas envolvidas no ciclo de Krebs e na cadeia de transporte de elétrons, ocasiona um nítido aumento do consumo de O_2 e da produção de ATP.

Aponte as duas principais funções dos carboidratos hidrolisados para o desenvolvimento do embrião.

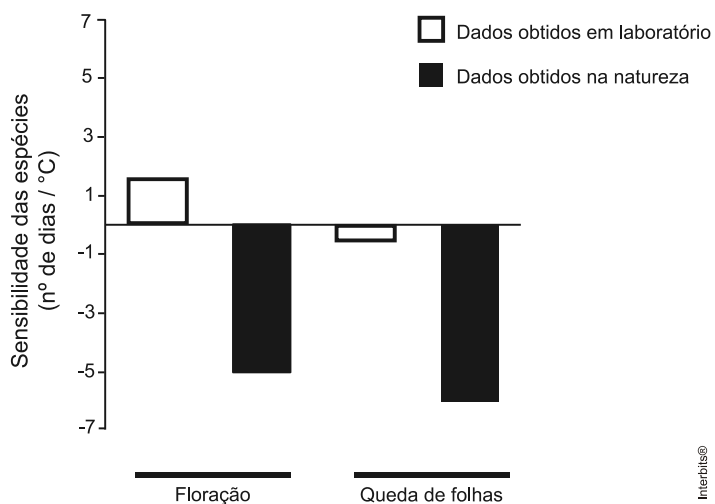
Indique, ainda, a organela reativada responsável pelo aumento do consumo de O_2 e da produção de ATP com o processo de hidratação.

4. (Uerj 2013) Em algumas plantas transgênicas, é possível bloquear a produção de um determinado fito-hormônio capaz de acelerar a maturação dos frutos. Com o objetivo de transportar frutos transgênicos por longas distâncias, sem grandes danos, o fito-hormônio cuja produção deve ser bloqueada é denominado:

- a) etileno
- b) giberelina
- c) ácido abscísico
- d) ácido indolacético
- e)

5. (Ufmg 2013) Um estudo publicado na revista *Nature* apresentou dados sobre a sensibilidade de plantas a variações na temperatura ambiente. Os pesquisadores analisaram a influência da temperatura sobre a época de início da floração e de início da queda de folhas em várias espécies de plantas na natureza. Esses dados foram comparados com dados obtidos em laboratório com as mesmas espécies de plantas.

O gráfico abaixo mostra essa variação em número de dias por grau centígrado de elevação na temperatura ambiente.



Fonte: Revista Nature, v. 485, p. 494-497, 2012 (adaptado)

- Uma reportagem sobre esse estudo, divulgada na mídia (*Bol* notícia, 24 jul. 2012), apresentou o seguinte título: “Impacto do aquecimento global nas plantas pode estar subestimado”. ARGUMENTE a favor ou contra o título dessa reportagem.
- CITE uma consequência negativa para o ecossistema resultante da alteração de um dos parâmetros representados no gráfico. JUSTIFIQUE sua resposta.
- NOMEIE um hormônio vegetal responsável pela queda de folhas das plantas. CITE outro processo fisiológico regulado por esse hormônio.

Em uma planta, o gene para a cor roxa (R) é dominante sobre o gene para a cor branca (r) da flor. Entretanto, existe um gene controlador e, somente se a planta possui um alelo dominante (C) desse gene, o gene para flor roxa será expresso. Se a planta é (cc), a cor roxa não se expressa e a planta é branca.

Considere o cruzamento de duas plantas: uma de flores roxas controladas e homozigotas para o gene da cor (planta 1) com outra de flores brancas não controladas (planta 2).

- INDIQUE os possíveis genótipos para as duas plantas.
- INDIQUE os genótipos que, se cruzados, poderão produzir plantas com flores roxas e brancas.

6. (Unesp 2013) Em uma aula de biologia, a professora pegou três sacos de papel permeável e colocou, em cada um deles, um par de frutas, segundo a tabela.

	Saco 1	Saco 2	Saco 3
Banana verde	X		X
Mamão verde	X	X	
Banana madura		X	
Mamão maduro			X



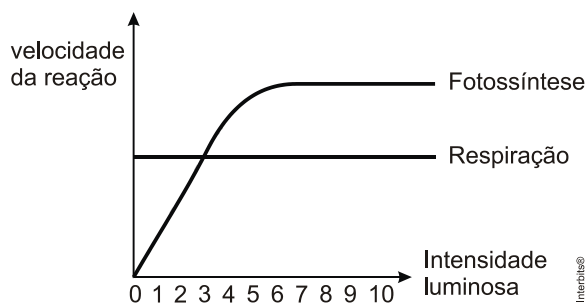
Bananas e mamões, verdes e maduros, como os usados na aula.

Todas as frutas estavam íntegras e com bom aspecto. Cada saco foi fechado e mantido em um diferente canto da sala de aula, que tinha boa ventilação e temperatura em torno de 30 °C. Na semana seguinte, os sacos foram abertos e os alunos puderam verificar o grau de maturação das frutas.

Pode-se afirmar que, mais provavelmente,

- as frutas maduras dos sacos 2 e 3 haviam apodrecido, e as frutas verdes dos sacos 1, 2 e 3 iniciavam, ao mesmo tempo, seus processos de maturação.
- as frutas verdes dos três sacos haviam amadurecido ao mesmo tempo e já iniciavam o processo de apodrecimento, enquanto as frutas maduras dos sacos 2 e 3 já se mostravam totalmente apodrecidas.
- as frutas maduras dos sacos 2 e 3 haviam apodrecido, e as frutas verdes dos sacos 1, 2 e 3 continuavam verdes.
- as frutas verdes dos sacos 2 e 3 haviam amadurecido, e as frutas verdes do saco 1 estavam em início de maturação.
- as frutas dos três sacos se encontravam tal como no início do experimento: as frutas verdes dos sacos 1, 2 e 3 ainda estavam verdes e as frutas maduras dos sacos 2 e 3 estavam no mesmo ponto de maturação.

7. (Ufsj 2013) Considere uma angiosperma hipotética que apresente sementes sem albúmen, germinação epígea e que o aparecimento das folhas iniciais surja em média após dez (10 ± 2) dias de germinação. A figura abaixo mostra a velocidade de reação dos processos de fotossíntese e respiração em diferentes intensidades luminosas que ocorrem nessa planta hipotética.



Se colocarmos experimentalmente uma semente dessa planta para germinar em condições adequadas para germinação, porém em uma intensidade luminosa no nível dois, durante sete dias, é **CORRETO** afirmar que

- a germinação ocorrerá normalmente, pois nesse período a planta em desenvolvimento não dependerá de carboidratos originados por sua fotossíntese.
- a planta irá, com a intensidade luminosa abaixo do ponto de compensação, respirar mais que produzir, o que impedirá seu desenvolvimento.
- não existe energia fotônica suficiente, com intensidade luminosa em 2, para excitar os elétrons dos fotossistemas e a planta cessará a fixação de carbono morrendo antes do sétimo dia.
- a energia contida no tecido haploide do endosperma, mesmo com a intensidade abaixo do ponto de compensação, é suficiente para mantê-la em desenvolvimento durante os sete dias do experimento.

8. (Unesp 2013) 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)

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.

9. (Uftm 2012) Atualmente é possível encontrar variedades de alface, rúcula e agrião produzidas por meio da cultura hidropônica, técnica que consiste no plantio desses vegetais sem o contato com o solo, ficando inseridos em canaletas individuais.



(http://olhares.uol.com.br)

- a) Em que consiste a hidroponia? Explique por que o conteúdo que fica em contato com as raízes das plantas deve ficar frequentemente circulando.
- b) A que grupo de vegetais pertencem as plantas citadas? Cite uma característica encontrada em plantas desse grupo e que não ocorre nos demais grupos vegetais.

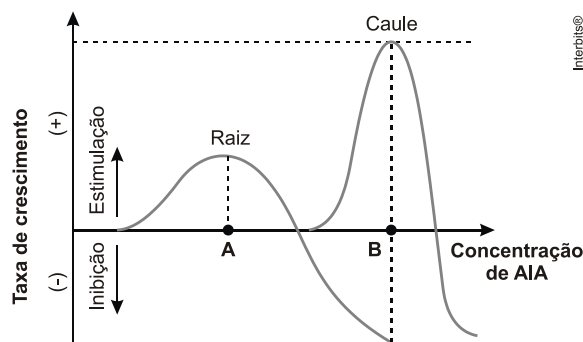
10. (Ufu 2012) Embora sejam sésseis, as plantas podem apresentar alguns movimentos em resposta a estímulos externos, como o da planta carnívora dioneia, que consegue fechar rapidamente os folíolos ao contato com um inseto. Outras plantas podem apresentar movimentos em relação à gravidade e à luz, chamados tropismos.

Proponha um experimento para saber se uma dada planta possui algum tipo de tropismo, apresentando sua hipótese e como faria para confirmá-la.

11. (Uff 2012) No II Congresso Brasileiro sobre Mamona, foi apresentado um trabalho com o seguinte título: Produção de mudas de mamoneira a partir da estimulação de estacas pelo

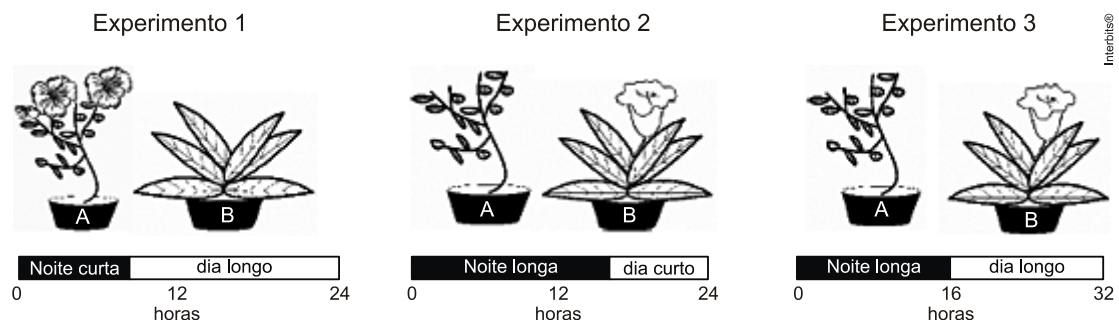
ácido 3-indolacético (AIA) e pelo ácido indolbutírico (AIB). AIA e AIB são hormônios vegetais do grupo das auxinas.

O gráfico, a seguir, mostra o efeito de concentrações crescentes de AIA sobre a raiz e o caule de um vegetal.



- Análise o gráfico e responda qual é a relação entre a concentração de AIA no ponto B e a taxa de crescimento da raiz e do caule.
- AIA e AIB são produzidos por qual tecido?
- Qual a relação existente entre o fototropismo das plantas e a atividade das auxinas?

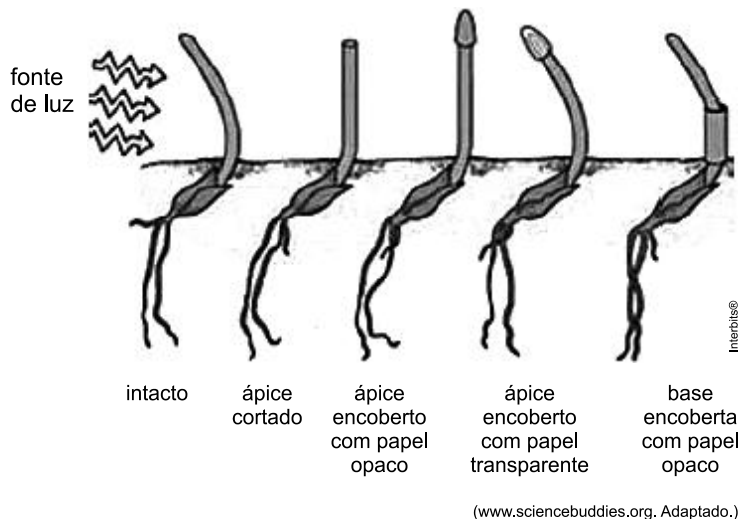
12. (Ufsj 2012) Os fenômenos biológicos são muitas vezes regulados pelo fotoperíodo, que é a variação periódica entre a duração dos dias e das noites. Dentre os fenômenos regulados pelo fotoperíodo, pode-se citar a floração das plantas, que, de acordo com a resposta, são divididas como plantas de dias longos, que florescem quando o fotoperíodo aumenta, e plantas de dias curtos, que florescem com a redução do fotoperíodo, além das neutras, que não são reguladas pelo fotoperíodo. Observe o esquema dos experimentos abaixo, em que as plantas hipotéticas A e B, respectivamente plantas de dias longos e dias curtos, foram submetidas a diferentes fotoperíodos.



A partir da análise conjunta dos três experimentos, é **CORRETO** afirmar que

- o fotoperíodo influencia somente a planta A.
- a duração do dia é um fator mais determinante na floração que a duração da noite.
- a duração da noite é um fator mais determinante na floração que a duração do dia.
- o fotoperíodo influencia somente a planta B.

13. (Uftm 2012) Em 1881, Charles Darwin e seu filho Francis estudaram a influência da luz sobre coleóptilos. Para isso, utilizaram um coleóptilo intacto, outro com o ápice cortado, outro com o ápice encoberto com papel opaco, outro com o ápice encoberto com papel transparente e outro com a base encoberta com papel opaco, como mostra a figura.



- a) Qual substância é responsável pela curvatura dos coleóptilos? Explique como essa substância, na presença de luz, promove essa curvatura.
- b) Explique por que o coleóptilo que teve o ápice encoberto com papel opaco não se curva em direção à fonte de luz e indique como ficará a direção do seu crescimento.

14. (Pucsp 2012) Na coluna da esquerda, numeradas de I a V, temos características apresentadas para certas substâncias; na coluna da direita encontramos nomes de substâncias, precedidos por letras de A a E.

- | | |
|---|----------------------------|
| I. É utilizada na etapa puramente química da fotossíntese. | A. Hormônio luteinizante |
| II. Armazena energia e é produzida principalmente na respiração mitocondrial. | B. Etileno |
| III. É sintetizada em locais específicos de alguns cromossomos e entra na constituição do nucléolo. | C. Trifosfato de adenosina |
| IV. É liberada pela hipófise e estimula as células intersticiais do testículo. | D. Gás carbônico |
| V. É liberada pela queima de serragem acelerando o amadurecimento de frutos. | E. RNA ribossômico |

Assinale a alternativa que apresenta uma relação correta entre as duas colunas.

- a) I-D; II-E; III-C; IV-A; V-B.
 b) I-E; II-C; III-E; IV-A; V-B.
 c) I-C; II-D; III-A; IV-B; V-E.
 d) I-C; II-A; III-B; IV-E; V-D.
 e) I-D; II-C; III-E; IV-A; V-B.

15. (Unesp 2012) Gustavo foi contratado para trabalhar como jardineiro em uma residência na cidade de São Paulo. Os proprietários do imóvel exigiram que Gustavo mantivesse a grama sempre irrigada e aparada a uma altura específica, o que, dependendo da época do ano, exigiu podas mais ou menos frequentes.

Considerando que o balanço entre taxa de fotossíntese e taxa de respiração varia ao longo do ano em razão das diferenças de temperatura, intensidade luminosa e períodos de claro e escuro ao longo das 24 horas do dia, pode-se afirmar corretamente que as podas foram

- a) mais frequentes entre outubro e dezembro, período no qual a luminosidade intensa determinou o aumento da taxa de fotossíntese, mantendo o gramado no seu ponto de compensação fótica.

- b) mais frequentes entre dezembro e fevereiro, período no qual o aumento da intensidade luminosa determinou um aumento na taxa de respiração.
- c) menos frequentes entre abril e junho, período no qual as baixas temperaturas determinaram o aumento da taxa de respiração e colocaram o gramado acima de seu ponto de compensação fótica.
- d) menos frequentes entre junho e agosto, período no qual a diferença entre a taxa de fotossíntese e a taxa de respiração tornou-se menor.
- e) menos frequentes entre agosto e outubro, período no qual os dias mais curtos em relação às noites levaram a uma taxa de fotossíntese abaixo da taxa de respiração.

16. (Fuvest 2012) Dez copos de vidro transparente, tendo no fundo algodão molhado em água, foram mantidos em local iluminado e arejado. Em cada um deles, foi colocada uma semente de feijão. Alguns dias depois, todas as sementes germinaram e produziram raízes, caules e folhas.

Cinco plantas foram, então, transferidas para cinco vasos com terra e as outras cinco foram mantidas nos copos com algodão. Todas permaneceram no mesmo local iluminado, arejado e foram regadas regularmente com água destilada. Mantendo-se as plantas por várias semanas nessas condições, o resultado esperado e a explicação correta para ele são:

- a) Todas as plantas crescerão até produzir frutos, pois são capazes de obter, por meio da fotossíntese, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.
- b) Somente as plantas em vaso crescerão até produzir frutos, pois, além das substâncias obtidas por meio da fotossíntese, podem absorver, do solo, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.
- c) Todas as plantas crescerão até produzir frutos, pois, além das substâncias obtidas por meio da fotossíntese, podem absorver, da água, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.
- d) Somente as plantas em vaso crescerão até produzir frutos, pois apenas elas são capazes de obter, por meio da fotossíntese, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.
- e) Somente as plantas em vaso crescerão até produzir frutos, pois o solo fornece todas as substâncias de que a planta necessita para seu crescimento e manutenção até a reprodução.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[C]

O composto volátil 1-metilciclopropeno, ao competir pelos sítios de ligação do hormônio vegetal etileno nas células das maçãs, age retardando o amadurecimento dos frutos.

Resposta da questão 2:

- a) A marca permanece na altura de 2m da base, pois esta parte da árvore não apresenta crescimento primário. Essa parte da planta está crescendo em espessura.
- b) O anelamento interrompe o transporte de açúcares e amido dos ramos para as raízes, uma vez que um anel inteiro do floema secundário foi removido o que acarreta na morte da planta.

Resposta da questão 3:

Fonte de energia para a germinação.
Matéria-prima para a formação das novas estruturas.
Mitocôndria.

Resposta da questão 4:

[A]

O etileno é um hormônio gasoso liberado durante o processo de amadurecimento dos frutos. Plantas geneticamente modificadas podem ter a produção do etileno bloqueada e, conseqüentemente, amadurecerão mais tarde.

Resposta da questão 5:

- a) O gráfico revela que dados experimentais mostram que a elevação da temperatura ambiental favorece a floração de determinadas espécies vegetais. Esse argumento é favorável ao título da reportagem.
- b) A diminuição da temperatura impede a floração de determinadas plantas, o que impede sua reprodução. Além disso, a permanência das folhas nos períodos frios causa danos ao vegetal cujas folhas não caíram.
- c) Etileno. Esse hormônio também é responsável pelo amadurecimento dos frutos das angiospermas.
- d) CCRR x ccrr.
- e) pais: CcRr x CcRr

filhos: $\frac{9}{16} C_R_ \text{ roxas} : \frac{7}{16} \left(\frac{3}{16} C_rr; \frac{3}{16} ccR_; \frac{1}{16} ccrr \right) \text{ brancas}$

Resposta da questão 6:

[D]

Os sacos 2 e 3 contêm frutos maduros, os quais liberam o gás etileno. O etileno funciona como um hormônio capaz de acelerar o amadurecimento dos frutos verdes contidos nesses mesmos sacos.

Resposta da questão 7:

[A]

Nas condições experimentais propostas no enunciado, a semente germinará normalmente, porque durante esta fase do desenvolvimento vegetal, não há produção de matéria orgânica por fotossíntese.

Resposta da questão 8:

O vaso com terra dessecada tinha, aproximadamente, o mesmo peso do vaso do início do

experimento. Durante o crescimento, a planta retira do solo apenas os íons minerais de que necessita. O arbusto dessecado estava mais pesado do que a semente em germinação, pois acumulou matéria orgânica, produzida pela fotossíntese.

Resposta da questão 9:

- a) A hidroponia consiste no cultivo de hortaliças em solução com nutrientes minerais. A solução em contato com as raízes das plantas deve ficar frequentemente circulando para permitir a oxigenação das células das raízes dos vegetais cultivados.
- b) As hortaliças cultivadas são plantas do grupo das angiospermas. Essas plantas apresentam flores e frutos, estruturas não observada em outros grupos vegetais.

Resposta da questão 10:

Hipótese: As plantas curvam em direção à luz. **Método:** Colocar dois vasos com a mesma planta: um deles, chamado “controle”, uniformemente iluminado; o outro, chamado “experimental”, deve receber iluminação unilateral. **Observação:** Após alguns dias, a planta que recebeu luz uniforme não sofre curvatura, e a planta experimental curvou-se em direção à luz incidente unilateralmente. **Conclusão:** A curvatura da planta experimental, comparada ao controle, mostra que o caule apresenta fototropismo positivo.

Resposta da questão 11:

- a) No ponto B a concentração de AIA estimula o crescimento do caule e inibe o crescimento da raiz.
- b) Esses hormônios são produzidos pelo meristema.
- c) O fototropismo se caracteriza pela orientação do crescimento da planta em direção à luz. Esse fato está relacionado com a migração das auxinas para o lado não iluminado da planta que cresce mais, causando a curvatura do caule em direção à luz.

Resposta da questão 12:

[C]

A duração da noite é o fator mais determinante na floração das plantas fotoperiódicas. As plantas de dia longo mantêm seu fitocromo ativo e sintetizam o florígeno quando a noite é curta. As plantas de dia curto somente sintetizam o hormônio florígeno quando seu fitocromo é inativado por um longo período de escuro.

Resposta da questão 13:

- a) O ácido indol acético (AIA). A luz desloca o AIA para o lado menos iluminado do coleóptilo. Nessa região, o hormônio estimula o alongamento celular, determinando a curvatura em direção à luz.
- b) O coleóptilo coberto com papel opaco não é estimulado pela luz. A distribuição igual do AIA na ponta, determina o crescimento vertical, sem curvatura.

Resposta da questão 14:

[E]

A correlação exata entre as colunas está relacionada na alternativa [E].

Resposta da questão 15:

[D]

As podas nos gramados são menos frequentes entre os meses de junho e agosto, pois, durante o inverno, a relação entre a produção de matéria orgânica pela fotossíntese e o consumo pela respiração celular é menor. Consequentemente, o crescimento da grama não é tão intenso durante o inverno em relação aos meses mais quentes e úmidos do ano.

Resposta da questão 16:

[B]

No experimento proposto somente as plantas envasadas crescerão e se tornarão adultas e férteis, produzindo frutos e sementes. Esses vegetais realizarão a fotossíntese utilizando o gás carbônico absorvido do ar, além da água e nutrientes minerais retirados da terra onde são plantadas.