

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

A respeito das relações hídricas no corpo da planta, julgue os seguintes itens.

- 76** As funções da água nos processos fisiológicos das plantas incluem atuar como fonte de prótons e elétrons na fotossíntese (FSPI e II e redução do NADPH) e promover a regulação térmica devido ao baixo calor específico da planta.
- 77** As células vegetais em geral têm potenciais hídricos de 1 MPa ou menos. Um valor positivo indica que a energia livre da água dentro da célula é menor que a da água pura sob temperatura ambiente, pressão atmosférica e mesma altura.
- 78** Uma planta murcha quando a pressão de turgor dentro das células dos seus tecidos cai em direção a zero. À medida que mais água é perdida pela célula, suas paredes tornam-se mecanicamente deformadas e, como consequência, ela pode ser danificada.

Tendo em vista que o termo embriogênese descreve o processo pelo qual uma única célula é transformada em uma entidade multicelular com uma organização característica, mas normalmente rudimentar, julgue os itens a seguir, pertinentes a esse tema.

- 79** No desenvolvimento embrionário, a organização meristemática do câmbio vascular é distinta no meristema apical do caule e da raiz. As células cambiais que são deslocadas para fora formam o xilema e as que são deslocadas para dentro formam o floema.
- 80** A embriogênese nas espermatófitas transforma o zigoto unicelular em um indivíduo mais complexo, em que se estabelece a arquitetura básica de uma planta.

A respeito da absorção de nutrientes pelas plantas, julgue os próximos itens.

- 81** Para a manutenção da disponibilidade de Fe nas soluções nutritivas, deve-se utilizar ácido etilenodiaminotetra-acético (EDTA) e(ou) ácido dietilenotriaminopenta-acético (DTPA, ou ácido pentético), visto que eles mantêm cátions quelados (como Fe e Ca) fisicamente disponíveis para as plantas que são retidos por ligações covalentes.
- 82** A comprovação da essencialidade de um elemento mineral é comumente verificada pela análise da composição química da planta cultivada em solo, uma vez que a absorção pelas raízes é seletiva.
- 83** Um elemento essencial é definido como um componente intrínseco na estrutura ou no metabolismo de uma planta ou cuja ausência causa anormalidades severas no crescimento, no desenvolvimento ou na reprodução vegetal ou pode impedir uma planta de completar seu ciclo de vida.

Com referência aos hormônios vegetais, julgue os itens subsequentes.

- 84** Em situações de hipóxia, o etileno induz a formação de aerênquima em raízes submetidas a essa condição. Esse hormônio desencadeia a morte celular programada e a desintegração de células no córtex da raiz.
- 85** Todas as giberelinas isoladas a partir do fungo *Gibberella fujikuroi* (atualmente *Fusarium fujikuroi*) apresentam atividade intrínseca que estimula o alongamento celular e o alongamento do entrenó em plântulas anãs; por isso, esses fitormônios têm sido empregados no cultivo de videiras, pois, ao serem aplicados nessas plantas, eles induzem a formação de frutos maiores e sem sementes.

Julgue os itens a seguir, relativos aos aspectos morfofisiológicos das folhas de sol e de sombra.

- 86** Há menos cloroplastos por unidade de área em folhas de sombra em comparação com folhas de sol devido à redução da espessura do mesófilo; por isso, a proporção relativamente grande de mesófilo paliádico em folhas de sombra justifica a melhora do espalhamento e absorção de luz das folhas.
- 87** Um mecanismo pelo qual plantas cultivadas ao Sol, ou as folhas de sol em uma planta, conseguem uma taxa de assimilação de CO₂ elevado é pela produção de folhas menos espessas, o que favorece a penetração da luz e sua chegada aos cloroplastos.
- 88** Entre as adaptações morfoanatômicas que fazem as folhas de plantas cultivadas ao Sol (folhas de sol) apresentarem alta taxa de assimilação de CO₂ está a presença de células do parênquima clorofiliano paliádico mais longas e, portanto, com mais cloroplastos por unidade de área foliar.

A respeito de cultura de células e tecidos vegetais, julgue os itens seguintes.

- 89** A transformação de genomas plastidiais ocorre por recombinação homóloga e resulta na integração direcionada de transgenes no genoma do plastídio. O mecanismo inclui um vetor de transformação de plastídios que consiste em um gene marcador selecionável (geralmente aadA) e um transgene (gene de interesse) flanqueado em ambos os lados por 1–2 kb de DNA direcionado ao plastídio, clonados em um plasmídeo de *Escherichia coli*.
- 90** Células de calo e das culturas em suspensão recebem sinais direcionais, influências de tecidos diferenciados vizinhos e mensagens correlativas que normalmente podem passar entre células adjacentes por meio de filamentos interconectados de protoplasma (plasmodesmata).

Acerca da conservação *in vitro* de material genético vegetal, julgue os próximos itens.

- 91** Embora a criopreservação cause estresse severo aos materiais biológicos, todos os espécimes irão sobreviver se algumas etapas da cultura forem adaptadas, por exemplo, por meio da redução gradual da pressão osmótica do meio e da intensidade da luz em cultivos no escuro para evitar danos por foto-oxidação ao tecido.
- 92** No processo de vitrificação, o estado vítreo dos líquidos celulares é obtido por concentrações suficientemente altas de solutos (crioprotetores) e resfriamento rápido. A mistura que pode ser usada no processo é a PVS2, que consiste em 0,4 M de sacarose, 3,2 M de glicerol, 2,4 M de etileno glicol e 1,9 M de DMSO em meio de cultura líquida, conforme apropriado para a respectiva planta.

Julgue os itens que se seguem, pertinentes ao processo de fotossíntese.

- 93** A formação de moléculas orgânicas tem início com a fixação de CO₂, reação que é catalisada pela enzima ribulose bifosfato carboxilase/oxigenase (rubisco). Essa enzima atua no ciclo de Calvin, no qual carboidratos são produzidos.
- 94** O fotossistema II (FSII) interage com um complexo proteico específico que faz a catálise da fosforilação da água.
- 95** Os prótons gerados pela fotoxidacão da água acumulam-se nas membranas dos tilacoides, o que contribui para o aumento do gradiente de prótons entre o estroma e o lúmen das referidas estruturas.
- 96** Alguns herbicidas de amplo espectro, disponíveis comercialmente, podem interferir no fluxo fotossintético de elétrons, formando radicais superóxidos que podem ser letais para determinadas plantas.
- 97** Os cloroplastos são organelas que podem autoduplicar-se e contêm genoma próprio, o qual codifica todas as suas proteínas.

Tendo em vista que a propagação *in vitro* de plantas representa uma ferramenta indispensável para a biotecnologia e que o estabelecimento de protocolos específicos e viáveis para a cultura de tecidos vegetais tem sido um desafio na área de melhoramento genético, especialmente para a obtenção de cultivares transgênicos, julgue os itens que se seguem, relativos a esse tema.

- 98** As principais vitaminas usadas no preparo de meios de cultura para a propagação de tecidos vegetais *in vitro* são as lipossolúveis (A, D, E e K).
- 99** Na cultura de tecidos, as auxinas são frequentemente usadas na indução de calos a partir de um explante e no enraizamento a partir de brotos.
- 100** A parte de uma planta usada para cultura *in vitro* é chamada de explante, podendo ser um fragmento de folhas, raízes, flores e outros. Devido à totipotência das células vegetais, qualquer explante de uma planta tem o mesmo desempenho em determinada condição de cultura *in vitro*.
- 101** A assepsia dos explantes é frequentemente realizada com soluções comerciais à base de cloro. O teor de cloro ativo dessas soluções pode variar, porém não deve ser muito alto (de 2,0% a 2,5%, geralmente) e, na maioria das vezes, sua fonte é o hipoclorito de sódio.
- 102** Em um meio nutritivo, os sais inorgânicos proveem diversos macronutrientes (cálcio, magnésio, enxofre, potássio, fósforo e nitrogênio) e micronutrientes (zinco, ferro, cobre, manganês, cloro, molibdênio e boro).
- 103** A presença de uma fonte de carboidrato no meio de cultura é essencial para o crescimento das plantas, visto que a fotossíntese do explante é limitada. O carboidrato mais utilizado nesses meios é a lactose.

Acerca da aplicação de técnicas biotecnológicas à fisiologia e ao desenvolvimento de plantas, julgue os itens subsequentes.

- 104** A transferência mediada por polietilenoglicol (PEG) é um método químico de transferência de genes mediante o qual moléculas de DNA plasmídico linearizado podem ser misturadas com protoplastos da planta. Esse método é simples e apresenta pouco ou nenhum problema técnico, razões por que é largamente utilizado em células sensíveis.
- 105** No método conhecido como biobalística, partículas de ouro ou tungstênio revestidas com DNA são injetadas nas células vegetais, usando-se um dispositivo de “pistola” de partículas de pressão de hélio. Contudo, esse método é pouco eficaz para a transferência de genes e a criação de plantas transgênicas.
- 106** Se, em uma espécie de planta, ocorrer polinização cruzada e o embrião híbrido fertilizado resultante se desenvolver, mas não conseguir amadurecer e brotar, uma alternativa será polinizar naturalmente a planta e depois remover o seu embrião antes de ele parar de crescer e colocá-lo em um ambiente de cultura de tecidos onde possa completar seu desenvolvimento.
- 107** Na eletroporação, é possível fornecer DNA conhecido ao meio de cultura de protoplastos e depois aplicar o pulso elétrico para desestabilizar temporariamente a membrana celular, permitindo que o DNA entre na célula. As células transformadas podem então regenerar suas paredes celulares e crescer até se tornarem plantas transgênicas.

Haja vista que os padrões morfogenéticos na produção de plantas *in vitro* são fortemente regulados pelos hormônios vegetais, e que a interação entre diferentes tipos de reguladores de crescimento determina se um tecido vegetal desenvolverá raízes, brotos, calos ou embriões somáticos, julgue os itens seguintes, pertinentes a esse tema.

- 108** Diversos explantes podem ser utilizados para se iniciar a propagação *in vitro* de uma planta, mas os ápices caulinares, as gemas axilares e os meristemas isolados são os explantes mais comumente recomendados para tal fim.
- 109** No meio de cultura para a produção *in vitro* de plantas, as citocininas estimulam a divisão celular. Em concentrações elevadas, citocininas podem induzir a formação de brotos adventícios e inibir a formação de raízes.
- 110** As giberelinas induzem o crescimento dos nós e dos meristemas ou gemas *in vitro*. Elas podem também romper a dormência de embriões isolados ou gemas e ainda inibir a formação de brotos ou raízes adventícias. Entre as giberelinas, o ácido indol-3-acético (IAA) é o mais empregado.