

Forma e Função do Desenvolvimento Vegetal

Estudo dirigido

Aula 3: Embriogênese, formação da semente e germinação

GABARITO

1a) Com base nos resultados do experimento podemos afirmar que as sementes de Erythrina speciosa apresentam dormência física, afinal, foi necessário escarificar a testa para desencadear a germinação.

1b) Outros tratamentos que poderiam ser aplicados para promover a germinação seriam: perfurar a testa da semente; imergi-la em corrosivos, solventes orgânicos ou água quente. Nos casos do uso de corrosivos, solventes orgânicos ou água quente seria necessário padronizar uma condição que desencadeasse a ruptura/enfraquecimento da testa sem causar a morte do embrião.

1c) Na natureza, os fatores que poderiam estimular a germinação destas sementes seriam: passagem pelo trato digestivo de animais; o gradiente térmico durante o dia e a noite; decomposição da testa devido ao ataque de insetos ou microrganismos; entre outras.

2a) Com base no resultado da condição controle (água), podemos afirmar que as sementes de rabanete não apresentam dormência física ou química. Porém, como as sementes foram incubadas na presença de luz, e não foi realizado um teste de germinação no escuro, não podemos eliminar a possibilidade de fotodormência.

2b) O motivo da diferença de respostas com os tratamentos de ABA em concentrações diferentes se deve ao fato de que sinais hormonais normalmente apresentam uma curva de dose-resposta. No caso da aplicação de 0,2 mg/mL de ABA, a concentração do hormônio que atingiu o embrião não atingiu o limiar necessário para reprimir completamente o seu crescimento. Por outro lado, a aplicação de 2 mg/mL de ABA foi suficiente para impedir a retomada das divisões mitóticas no embrião, impedindo, portanto, o processo de germinação.

2c) O que pode ser feito para reverter o papel inibitório, em ambos os casos, seria adicionar giberelinas (GAs) em uma concentração adequada à indução do processo de germinação. No caso das sementes tratadas com ABA, a adição de GAs alteraria o balanço desses dois hormônios de modo a favorecer a remobilização das reservas e crescimento do embrião. Já no caso do tratamento com Paclobutrazol, a adição de GA compensaria a falta desse hormônio, sendo importante ressaltar que o Paclobutrazol apenas inibe a síntese de GAs, mas não afeta a percepção e ação desse hormônio.

tempo em que se deve prevenir a proliferação de microrganismos e a germinação durante o período de armazenamento. Se mesmo com esses cuidados a viabilidade continuar muito reduzida, o pesquisador poderia considerar alternativas adicionais, como a criopreservação de embriões excisados das sementes ou estratégias de conservação *in situ* da **espécie A**.

4b) O ganho de resistência à dessecação nos tecidos da semente poderia, em teoria, prolongar a viabilidade da **espécie A** (sementes recalcitrantes e quiescentes), mas seria ineficaz para o caso da **espécie B** (sementes ortodoxas e quiescentes). Para propiciar uma maior tolerância à dessecação, poder-se-ia recorrer à manipulação de genes envolvidos no metabolismo de ABA no embrião, hormônio vegetal capaz de promover a síntese de proteínas LEA e osmólitos (certos açúcares e aminoácidos). Alternativamente, o metabolismo de síntese desses osmólitos também poderia ser diretamente manipulado para que estes fossem acumulados em altas concentrações no período de maturação da semente da **espécie A**. Para ambas as **espécies A e B**, um aumento da proteção antioxidante (antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos) poderia minimizar os danos celulares causados por espécies reativas de oxigênio (ROS) geradas durante o armazenamento. Ambas também poderiam se beneficiar de incrementos no acúmulo de reservas para sustentar a vida do embrião durante o período pré-germinativo. Por fim, no caso da **espécie B**, a qual é ortodoxa e quiescente, poder-se-ia imaginar que a manipulação de genes relacionados ao desenvolvimento de atributos de dormência física, tais como uma testa espessa e impermeável, poderiam propiciar maior longevidade ao limitar o acesso à água e oxigênio do ambiente.

5) Durante a germinação de sementes cujas reservas acumulam-se nos cotilédones (e.g. feijão), o qual é composto por células vivas e faz parte do corpo do embrião, a remobilização dessas reservas se dá por ação de enzimas produzidas no próprio cotilédone, resultando em compostos que são transportados para o restante do embrião. Por outro lado, nas sementes dos cereais, como a cevada, as reservas encontram-se acumuladas nas células do endosperma, as quais sofrem morte celular programada durante o processo de maturação. Assim sendo, no caso dos cereais, a mobilização das reservas durante a germinação requer a liberação de enzimas hidrolíticas (e.g. alfa-amilase) estocadas nas células da camada de aleurona, as quais são vivas e circundam o endosperma. A camada de aleurona é responsável pela produção e secreção de hidrolases que permeiam até o endosperma, onde catalisarão a conversão de amido em açúcares solúveis, os quais são drenados para o embrião em crescimento através do escutelo (cotilédone). Para que ocorra a liberação da alfa-amilase, giberelinas produzidas pelo embrião precisarão permear os tecidos do endosperma e alcançar a camada de aleurona, sendo esse processo desencadeado logo após a embebição das sementes.