



Departamento de Agronomia  
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

---

**CONCURSO PÚBLICO PARA PROFESSOR EFETIVO  
EDITAL Nº 03, DE 26 DE FEVEREIRO DE 2024**

**ÁREA:** Agronomia (código CNPq 5.01.00.00-9)

**SUBÁREA:** Fitotecnia (código da subárea CNPq: 5.01.03.00-8)

**CÓDIGO DO CANDIDATO:** 202403FIT24

Alegre, 24 de junho de 2024

## Tecnologia e Produção de Sementes Sintéticas.

A produção de sementes sintéticas é uma técnica ~~de encapsulamento~~ que utiliza partes das plantas encapsuladas em uma matriz gelificante, sendo essa estrutura possível de formar uma nova plântula.

Os explantes mais utilizados nessa técnica são os embriões somáticos produzidos através de outra técnica que é a cultura de tecidos. Entretanto, outros explantes podem ser utilizados, como por exemplo, meristema apical, gemas, ~~meristema apical~~ parte das folhas e outros.

A matriz gelificante mais utilizada nessa técnica é o alginato de sódio, que é uma substância derivada de algas e possui características satisfatórias para formação do endosperma sintético da semente, como: boa capacidade gelificante, baixa toxicidade (praticamente nula), fácil ~~obtenção~~ obtenção e custo relativamente baixo.

A técnica, basicamente, consiste em duas etapas principais: obter o explante e encapsular o explante. Para obter o explante em cultura tecidos vários protocolos já foram estabelecidos e descritos na literatura, para diferentes espécies. Cabe salientar aqui, que apesar de ~~ser uma técnica~~ ~~ser~~ ser uma técnica ~~já~~ aplicada por muitos anos, nem sempre é uma tarefa fácil obter e multiplicar embriões somáticos. O sucesso ~~desta~~ desta técnica depende de muitos fatores como a capacidade de formação de embriões, a habilidade técnica do ~~operador~~ operador.

pesquisador ou produtor, a assepsia de material e ~~o~~ a espécie trabalhada.

Para o encapsulamento de embrião somático, o ~~embrião~~ este deve ser submetido a uma solução de alginato de sódio a 2% por alguns minutos.

Com uma pipeta, resgata a estrutura (embrião + alginato de sódio) e a submete a solução de cloreto de cálcio, na concentração de 50 a 100  $\mu\text{M}$  por um período de 10 a 20 minutos, formando um endoperma sintético, ~~este endoperma sintético~~ <sup>constituído de alginato de cálcio.</sup>

Para que a semente consiga formar uma planta é necessário romper a estrutura sintética que o envolve, ou seja, o alginato de cálcio, para isso, ~~é necessário~~ deve-se submeter a semente em uma solução de nitrato de potássio ( $\text{KNO}_3$ ) ~~para~~ como finalidade de expor o embrião.

Essa tem sido a parte mais limitante do processo de formação de sementes sintéticas.

~~Essa técnica~~ A produção de sementes sintéticas possui alta taxa de germinação, chegando a obter 80% de ~~condições de germinação~~ na germinação de culturas *in vitro*.

O potencial de armazenamento das sementes sintéticas irá depender da espécie e das condições, a literatura cita o armazenamento a  $4^\circ\text{C}$  por até seis meses. Entretanto, são necessárias mais informações sobre as condições de armazenamento e o tempo em que as sementes ainda continuam sendo viáveis. É sabido que o tempo e as condições de armazenamento dependem da espécie e sendo assim,

estudos ~~sobre~~ sobre essa temática são relevantes para realizar a produção de sementes sintéticas.

O processo de produção de ~~as~~ sementes sintéticas pode ser otimizado através da adição ~~que~~ <sup>de</sup> compostos que melhoram o desempenho das sementes. Entre eles: reguladores de crescimento, fungicidas, nutrientes e outros, melhorando assim, o estabelecimento e o desenvolvimento das plântulas.

Em termos práticos, há alguns relatos de problemas com a dessecação dos ~~explantos~~ embriões somáticos encapsulados e, para contornar esse problema, foi utilizado o ácido abscísico e melina para evitar a dessecação e manter a viabilidade da semente.

Outro problema que requer muita atenção é o estabelecimento da identidade genética do embrião, isso porque a maioria dos explantes ~~obtidos~~ são obtidos em cultura de tecidos, que muitas vezes são submetidos a aplicação de reguladores de crescimento e possuem alta taxa de multiplicação, podendo ser ~~sujeitos~~ <sup>sujeitos</sup> a mutações genéticas. Isso não é interessante quando busca-se obter clones de plantas, ou em programas de biotecnologia.

Há muitos relatos na literatura do sucesso da produção de sementes sintéticas em hortaliças, como a cenoura, a batata, alface, manjerão, entre outras. Entretanto, espécies frutíferas e grãos os trabalhos são escassos, sendo assim, uma possibilidade de pesquisas a serem desenvolvidas. Nesse contexto, sementes recalcitrantes que possuem pouco período de armazenamento, o estabelecimento de protocolos para manutenção dos deses

pesquisador ou produtor, a assepsia do material e ~~em~~ a espécie trabalhada.

Para o encapsulamento de embrião somático, ~~o~~ ~~embrião~~ este deve ser submetido a uma solução de alginato de sódio a 2% por alguns minutos.

Com uma pipeta, resgata a estrutura (embrião + alginato de sódio) e a submete a solução de cloreto de cálcio, na concentração de 50 a 100  $\mu\text{M}$  por um período de 10 a 20 minutos, formando um endoperma sintético, ~~este endoperma sintético~~ <sup>constituído de alginato de cálcio.</sup>

Para que a semente consiga formar uma planta é necessário romper a estrutura sintética que o envolve, ou seja, o alginato de cálcio, para isso, ~~deve-se~~ deve-se submeter a semente em uma solução de nitrato de potássio ( $\text{KNO}_3$ ) ~~para~~ como finalidade de expor o embrião.

Essa tem sido a parte mais limitante do processo de formação de sementes sintéticas.

~~Essa técnica~~ A produção de sementes sintéticas possui alta taxa de germinação, chegando a obter 80% de ~~condições de germinação~~ na germinação de culturas in vitro.

O potencial de armazenamento das sementes sintéticas irá depender da espécie e das condições, a literatura cita o armazenamento a  $4^\circ\text{C}$  por até seis meses. Entretanto, são necessários mais informações sobre as condições de armazenamento e o tempo em que as sementes ainda continuam sendo viáveis. É sabido que o tempo e as condições de armazenamento dependem da espécie e sendo assim,

É importante refletir que algumas décadas atrás a produção de mudas comerciais, oriundas de cultura de tecidos era uma técnica não viável ao produtor e, atualmente, têm-se diversas mudas de espécies economicamente importantes para o Brasil, como bananeira, orquídea, abacaxi e outras. Nesse contexto, muitas são as vantagens obtidas das sementes sintéticas e há um campo muito amplo a ser explorado em diversas áreas de conhecimento.