



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:** 202403FIT13

Alegre, 24 de junho de 2024

## Tecnologia e produção de sementes sintéticas

Os avanços em pesquisas científicas nos últimos anos a respeito do tema morfogênese in vitro têm crescido consideravelmente. Pesquisadores de diversas áreas, como biologia, botânica, bioquímica, melhoramento genético têm investido recursos e tempo para desenvolver protocolos para culturas in vitro capazes de desenvolver mudas de qualidade para uma gama de culturas.

A criopreservação é uma técnica de cultivo in vitro que utiliza temperaturas baixas para conservação de gemas plasmiais. Essa conservação é realizada utilizando nitrogênio líquido. Entretanto existem duas etapas que antecedem a criopreservação. Essas etapas são a dessecação e sementes sintéticas.

Sementes sintéticas podem ser definidas como um embrião somático, dessecado ou não, encapsulado, com ou sem um endosperma sintético, contendo nutrientes, eventualmente adicionados reguladores de crescimento e compostos antimicrobianos.

Na década de 1970, Murashige formulou a definição de semente sintética, porém, só em 1974 foi apresentado em um simpósio de cultura de tecidos. Em 1986 ocorreu o primeiro simpósio de semente sintética nos Estados Unidos.

A produção de semente sintética usava apenas embriões somáticos. Entretanto, com o passar do tempo outros propágulos passaram a ser utilizados. tais propágulos podem ser ápices caulinares, segmentos nodais, entre outros. A produção de sementes sintéticas visa eliminar a não possibilidade de produção de mudas de algumas espécies vegetais que não apresentam boa germinação de sementes ou não

é possível realizar o enraizamento de estacas.

A produção de sementes sintéticas é realizada a partir da gelificação dos propágulos por meio do alginato de sódio com sais de cálcio. O alginato de sódio é um produto obtido a partir de algas marrons da classe Phaeophyceae. É um produto atóxico, de baixo custo e que gelifica em temperatura ambiente. O alginato de sódio é complexado com um cátion bivalente formando o alginato de cálcio.

A produção de sementes sintéticas pode ser realizada em pequeno espaço, não é necessário espaços grandes, permite a conservação de germoplasma evitando a erosão genética e permite ainda a facilidade na troca de materiais entre laboratórios/instituições.

A produção das sementes sintéticas é realizada a partir de propágulos de no máximo 8 mm, não apresenta variação de fenótipo e genótipo, é produzida em meio atóxico e em caso de variação de temperatura ou pH, não causa danos ao propágulo encapsulado.

Pode-se adicionar o hormônio ácido abscísico no processo de dessecação. Esse é um passo crítico na produção de sementes sintéticas que pode ocorrer a formação de cristais de gelo danificando as células do propágulo que está sendo encapsulado. Assim ocorre a morte do propágulo e seu desenvolvimento não é possível.

As etapas da produção de sementes sintéticas são:

- 1º → Imersão dos propágulos em solução de alginato de sódio;
- 2º → coleta dos propágulos da solução por meio de uma pipeta automática;
- 3º → gota-se uma solução de cloreto de cálcio nos pro-

paquitos para complexação por 15 segundos;

4º → Realiza-se a triplíce lavagem com água esterelizada;

5º → Coloca-se os propágulos em uma solução de nitrato de potássio para descomplexação por 30 segundos;

6º → Realiza-se a triplíce lavagem com água esterelizada;

7º → Coloca-se os propágulos em meio MS ou substrato desejado;

8º → Aguarda o desenvolvimento do propágulo.

Entre as vantagens da produção de semente sintética, pode-se apresentar as seguintes:

- Baixo custo de obtenção das sementes sintéticas;
- Elevada produção de sementes;
- Fidelidade clonal;
- Utilização de pequenos espaços para produção de sementes sintéticas;
- Facilidade no transporte;
- Não é necessário aclimatização;
- Redução de custos com viveiros;
- Possibilidade de levar diretamente a campo.

Entre as desvantagens da tecnologia de sementes sintéticas, pode-se citar:

- Custo elevado de implantação do ambiente de produção;
- Dificuldade de desenvolvimento de protocolos eficientes para algumas espécies.

A tecnologia de sementes sintéticas permite a conservação de germoplasma, sendo essa uma excelente maneira para o melhoramento genético utilizar para o desenvolvimento de novas cultivares.

Os próximos desafios da tecnologia e produção de sementes sintéticas, estão atrelados na aceitação por parte

dos produtores como uma excelente opção para plantios, a regularização da tecnologia e desenvolvimento de protocolos que permita o desenvolvimento de sementes de espécies que ainda não são possíveis.

Espera-se que em um futuro bem próximo o melhoramento genético e a biotecnologia utilizem da tecnologia de sementes sintéticas para o desenvolvimento de cultivares melhoradas resistentes a doenças, altamente produtivas e resistente a estresse hídrico. Espera-se que essa técnica permita ainda uma agricultura mais sustentável e reduza a utilização de agrotóxicos.