

Sementes sintéticas: Tecnologia para viabilizar a conservação in vitro da Batata

Bióloga, Dr. Daiane Peixoto Vargas, Pós-doutoranda Clima Temperado, bolsista CNPq, dvbio@hotmail.com
 Engº Agrº, Dr. Leonardo Ferreira Dutra, Pesquisador Clima Temperado, leonardo.dutra@embrapa.br
 Biotecnólogo, Rafaela Silva Formoso, Graduanda em Biotecnologia UFPEL, rafaelasformoso@gmail.com
 Qui. Ambiental, Raquel Rosa da Costa, Doutoranda em Fruticultura UFPEL, raqrcosta@gmail.com
 Engº Qui., Juliana HeyCoradin, Analista Clima Temperado, juliana.coradin@embrapa.br
 Biotecnólogo, Vinicius da Silva Tavares, Graduando em Biotecnologia UFPEL, viniciusdasilvatavares@gmail.com
 Engº Agrº, PhD. Arione da Silva Pereira, Pesquisador Clima Temperado, arione.pereira@embrapa.br
 Engº Agrº, Dr. Caroline Marques Castro, Pesquisador Clima Temperado, caroline.castro@embrapa.br

As principais aplicabilidades dessa tecnologia são a proteção dos propágulos, a facilidade de armazenamento, a possibilidade de conservação e intercâmbio de germoplasma com protocolos determinados para propagação (GUERRA et al., 1999; RAI et al., 2009).



Figura 1. Aspecto geral do encapsulamento com alginato de sódio in vitro. Fotos: Daiane Peixoto Vargas.

A batata é propagada vegetativamente por meio de tubérculos, embora algumas cultivares floresçam e produzam sementes. A propagação clonal, viável economicamente, possibilita que a manutenção do vigor híbrido obtido a partir de cruzamentos seja mantido nas gerações (SILVA & PEREIRA, 2011). A micropropagação da espécie é comercialmente empregada com possibilidade de estabelecimento por meio de meristemas, ápices caulinares, segmentos nodais ou gemas laterais (PEREIRA & FORTES, 2003). De acordo com os protocolos para o cultivo in vitro da espécie a Embrapa Clima Temperado (Pelotas,RS) criou o banco de germoplasma in vitro, que oferece suporte necessário aos programas de melhoramento genético, possibilitando a obtenção de material básico isento de enfermidades, a conservação e o intercâmbio de germoplasma sadio, de forma rápida e segura.

Atualmente, o cultivo in vitro também tem sido utilizado para definição da produção de mudas via semente sintética, microenxertia e estudos de fisiologia vegetal, além de outras aplicações. A tecnologia de sementes artificiais, proposta por Redenbaugh et al. (1984), está baseada no encapsulamento de diferentes partes da planta, como por exemplo: embriões somáticos, gemas apicais e laterais ou tecidos meristemáticos (Figura 1) em uma cápsula de hidrogel.

As sementes são formadas por material de revestimento e endosperma artificial para a nutrição do explante. Para a composição da cápsula são testados diversos materiais, tais como: ágar, agarose, alginato, carboximetilcelulose, carrageninas, gelrite, nitrocelulose, poliácridamida, polyox, entre outros (DATTA et al., 2001; SAIPRASAD, 2001; LAMBARDI et al., 2006).

Segundo Rai et al. (2009) a matriz de alginato, material mais usado atualmente, pode ser armazenada tanto a curto quanto a longo prazo, em nitrogênio líquido a -196°C , mantendo a integridade genética do material biológico em um espaço mínimo de armazenamento e conservação. Além disso, a semente sintética envolvendo os propágulos proporciona resistência para preservar a viabilidade e, ainda, pode ser composta por substâncias nutritivas e retardadoras do crescimento (PREWEIN & WILHELM, 2003).

Objetivando-se preservar os genótipos de *Solanum tuberosum* existentes no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Clima Temperado, protocolos de preparação de semente sintética estão em fase de implementação, inserindo e agregando a tecnologia aos métodos de conservação convencionais. Pretende-se, por meio da aplicação de protocolos para o encapsulamento de gemas laterais e apicais de batata,

ajustar as metodologias da micropropagação da espécie ao uso da redução da temperatura de crescimento (entre 4 e 6,5 °C). Uma possibilidade é unir as fases do enraizamento *in vitro* e aclimatização, eliminando etapas da micropropagação, com o cultivo direto em ambiente *ex vitro* (FORTES & PEREIRA, 2001; LUNG'AHU et al., 2011). Segundo Sandoval-Yugar et al. (2009), isso reduz o custo final da produção de mudas a partir de material *in vitro* com alto controle fitossanitário.

Como são produzidas as sementes sintéticas?

Para a produção das sementes são necessárias partes da planta, como: gemas laterais, apicais, embriões somáticos ou meristemas, preferencialmente de plantas cultivadas *in vitro*. Conforme ilustrado na Figura 2, estas são excisadas e misturadas à matriz de alginato de sódio 5%, simulando o endosperma (Redenbaugh et al., 1988). Posteriormente, ocorre a transformação da solução líquida em solução coloidal por meio de uma reação de troca iônica e, com auxílio de pipeta automática e ponteiras estéreis, as sementes são resgatadas individualmente e gotejadas em solução com cloreto de cálcio (100 mM), na qual

permanecem por 20 minutos, ou até a complexação da cápsula (Figura 3). Após este período, são submetidas à dupla lavagem em água deionizada esterilizada e, então, as cápsulas são imersas em nova solução de nitrato de potássio (100 mM) para a descomplexação por 15 minutos.

Semente sintética e conservação

Vários estudos com *Solanum tuberosum* foram realizados, demonstrando o sucesso da utilização da semente sintética e criopreservação. Sarkar & Naik, 1997 e 1998, produziram e utilizaram sementes sintéticas para propagação de batata cultivar Kufri Ashoka, produzindo mudas diretamente no solo, o que eliminou as etapas de enraizamento, aclimatização ou formação de tubérculos. Outros autores, com a intenção de investigar diferentes métodos de criopreservação (congelamento em nitrogênio líquido a -196°C), verificaram que o método de encapsulamento-vitriificação aumentou a sobrevivência e a regeneração entre os brotos de batata (DHITAL et al., 2009). Estas vantagens são evidentes, pois além de armazenar em longo prazo a biodiversidade do germoplasma, a técnica é também destacada por autores por produzir plantas isentas de vírus (Wang et

Mais tempo aberto para a produtividade.

fmcagricola.com.br

- Fungicida sistêmico eficiente até em períodos chuvosos
- Age por dentro e por fora de maneira uniforme
- O parosoiro perfeito quando aplicado com Ranman
- Eficaz no controle da requeima

Se o tempo fechar, vá de Galben M.



ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Faça o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Use exclusivamente agrícola.

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

Conheça também outras soluções FMC para Batata:



Ranman: produto registrado Ishihara.

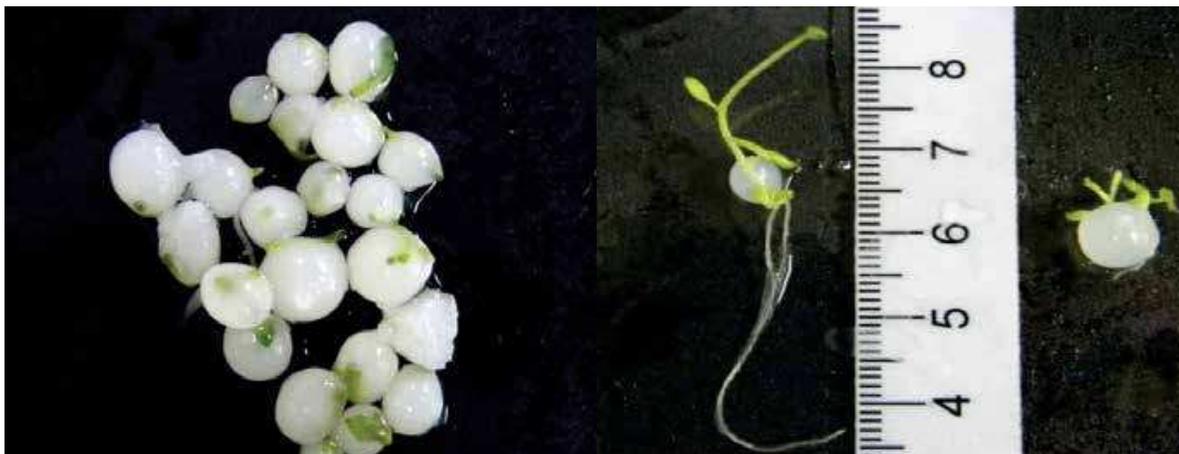


Fig.3 - Sementes sintéticas in vitro de *Solanum tuberosum* cv. Macaca

al, 2005, 2008).

No Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Clima Temperado o banco de matrizes de batata é renovado anualmente, via cultura de meristemas, o que permite a obtenção de mudas isentas de vírus. A técnica de micropropagação é uma alternativa viável para a produção massal de plantas. Contudo, durante esta etapa, cuidados são necessários para manter a homogeneidade do cultivo, taxa de multiplicação e estabilidade genética do material. Desta forma, brotações encapsuladas, de acordo com a metodologia para a produção de semente sintética, podem ser ainda acrescidas de diferentes fitorreguladores e concentrações com a finalidade de favorecer o desen-

volvimento dos propágulos e a conversão destes em plantas em condições ex vitro. As sementes podem ser preparadas e inoculadas em vermiculita média ou substrato umedecido com água estéril e mantidas em condições de alta umidade, inicialmente em sistema fechado. Gradualmente, as gemas vão sendo expostas ao menor grau de umidade em condições de casa de vegetação, técnica esta semelhante à utilizada para aclimatização de plantas advindas da micropropagação. Após determinado período, pode-se avaliar a formação de brotações, raízes e folhas (Figura 4).

Considerações finais

A técnica de semente sintética auxilia não apenas na conservação do germoplasma mas, também, na re-



Fig.4 - Formação de parte aérea e sistema radicular de plântulas a partir de semente sintética ex vitro de *Solanum tuberosum* cv. Macaca

dução do custo de manutenção da cultura. Pesquisas relacionadas ao uso do encapsulamento in vitro aliado à conservação in vitro, tanto via crescimento lento, quanto por meio do congelamento, são ainda incipientes na Região Sul do País e, em função disso, a Embrapa Clima Temperado vem introduzindo técnicas que proporcionem novas alternativas, tanto para a produção de mudas, quanto para conservação de germoplasma.

Referências bibliográficas:
Consulte autores

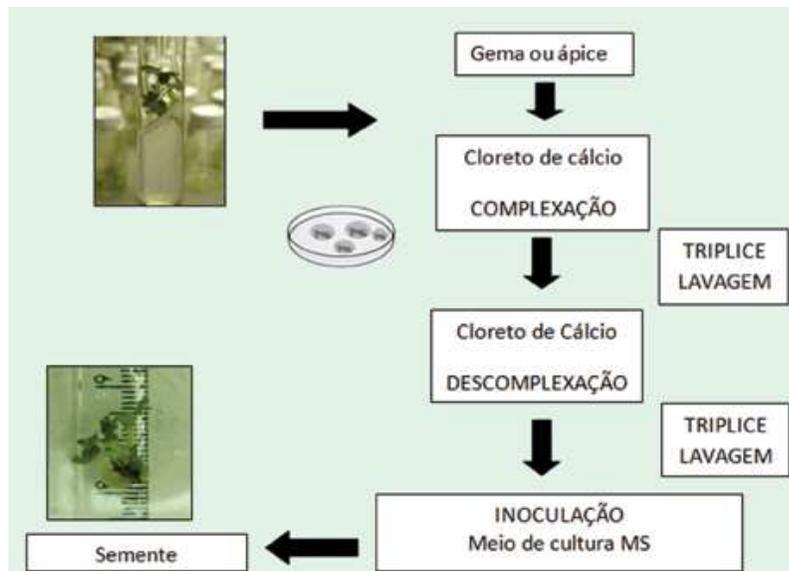


Fig.2 - Diagrama resumido do protocolo de encapsulamento com alginato de sódio 3% para a produção de semente sintética de gemas laterais, apicais ou meristemas, 2013. Fotos: Daiane Peixoto Vargas.



MINASEG
TRANSPORTES

Seguro de Cargas
Logística
Transportes

Plantamos o que é a eficiência para
colhermos amanhã a confiança
dos nossos clientes e o respeito
dos nossos concorrentes.



Rod. J. K. de Oliveira, nº 2915 - Bela Vista - Itaipava - RJ

Tel: (24) 3333-5732 - 1111 - e-mail - minaseg@minaseg.com

www.minaseg.com