



## ESTABELECIMENTO IN VITRO E MULTIPLICAÇÃO DE MATERIAIS GENÉTICOS DE BATATA

Maria Gabriela Domingos<sup>(1)</sup>, Maria Cristina Silva Barbosa<sup>(2)</sup>, Julia Bahia Miranda<sup>(2)</sup>, Tiago de Souza Marçal<sup>(3)</sup>, Luciano Donizete Gonçalves<sup>(4)</sup> Ricardo Monteiro Corrêa<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Graduanda no curso de Bacharelado em Agronomia - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus* Bambuí.

<sup>(2)</sup>Técnica de laboratório do Departamento de Ciências Agrárias - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus* Bambuí.

<sup>(3)</sup>Professor de Genética e Melhoramento de Plantas do Departamento de Biologia - Universidade Federal de Lavras (UFLA).

<sup>(4)</sup>Professor Departamento de Ciências Agrárias - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - *Campus* Bambuí.

### RESUMO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma das hortaliças mais consumidas e comercializadas no Brasil, destacando-se pela sua alta produtividade em um ciclo relativamente curto. Nos últimos anos, a técnica de micropropagação tem se consolidado como uma solução promissora para a produção de mudas de alta qualidade, contribuindo para o aumento da produtividade agrícola e a sustentabilidade do cultivo. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de cálcio (0,81 mM e 1,62 mM) no meio de cultura líquido MS, sobre o cultivo *in vitro* de quatro clones de batata: CBM 16-16, CCF 02-19, CCP 22-10 e Atlantic. A pesquisa foi conduzida no IFMG *Campus* Bambuí, no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, sob luz e temperatura controlada. Após 30 e 60 dias de subcultivo, foram avaliados parâmetros como número de hastes, número de nós, distância entre nós e comprimento de plântulas. Os resultados indicaram que, apesar de a maioria dos parâmetros não apresentarem diferenças estatisticamente significativas, houve variação no número de hastes para determinados tratamentos. Estes resultados destacam a importância de se estudar cuidadosamente a concentração de cálcio no meio de cultura para otimizar o crescimento *in vitro* de batata e, por consequência, potencializar a produtividade em larga escala.

**Palavras-chave:** *Solanum tuberosum*, Micropropagação, Cálcio, Clones.

### 1 INTRODUÇÃO

A batata, cujo nome científico é *Solanum tuberosum* L., é uma das hortaliças mais populares e consumidas no Brasil, ocupando um papel de destaque na alimentação da população. Este tubérculo é valorizado não apenas pelo seu sabor versátil, mas também por sua capacidade de alta produtividade em ciclos de crescimento relativamente curtos (MARTINS et al., 2018).

Buscas por tecnologias que aumentem a produtividade e a qualidade do cultivo da batata têm sido foco constante na pesquisa agrícola, visando melhorar tanto a eficiência da produção quanto a resistência de plantas a pragas e doenças. Nesse contexto, a técnica de micropropagação tem se destacado como uma ferramenta promissora, pois permite uma rápida e eficiente multiplicação de plantas de alta qualidade, com potencial para suprir a demanda por material propagativo saudável.



A escolha do meio de cultura é um ponto crítico, pois ele deve suprir os nutrientes necessários para o metabolismo celular e estimular o crescimento e a diferenciação dos tecidos vegetais (KOZAY et al., 1997).

É importante destacar que o estado físico do meio de cultura pode afetar diretamente o sucesso do cultivo. Estudos anteriores sobre batatas frequentemente empregaram meios semisólidos (CALIGARI & POWELL, 1989; ÁVILA et al., 1994). No entanto, a literatura revela que os meios líquidos podem ser tão eficazes, ou até mais, em promover o crescimento de diversas espécies vegetais (ESCALONA et al., 1999; FEUSER et al., 2001). A preparação simplificada e a redução de custos têm despertado o interesse da comunidade científica.

Dentre os nutrientes críticos no meio de cultura MS, o cálcio se destaca por sua importância fundamental no crescimento vegetal. Ele é responsável por estabilizar a parede celular e fortalecer os tecidos vegetativos, promovendo um crescimento saudável. Reconhecendo essa relevância, o presente projeto tem como objetivo analisar os efeitos de diferentes concentrações de cálcio (0,81 mM e 1,62 mM) no meio de cultura líquido MS sobre o cultivo *in vitro* de clones de batata, contribuindo para uma compreensão mais profunda e estratégias de cultivo mais eficazes.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O estudo foi realizado no Departamento de Ciências Agrárias/Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus Bambuí*. Foram analisados 3 clones de batata oriundos do programa de Melhoramento Genético da Universidade Federal de Lavras – UFLA- (CBM 16-16, CCF 02-19, CCP 22-10) e a variedade comercial Atlantic, sendo realizados 2 ensaios.

O primeiro ensaio visou estudar dois meios de cultura sendo o MS (Murashige e Skoog, 1962) e MS/2 (meio MS com metade da concentração dos sais) no estabelecimento *in vitro* dos referidos clones. Tubérculos de batata pré-brotados foram doadores de explantes para o ensaio. Brotações de cada clone foram excisadas e lavadas em água corrente por 20 minutos e depois foram imersas em hipoclorito de sódio por 20 minutos. Sob capela de fluxo laminar foram retirados meristemas com tamanho de 0,3 cm e inoculados nos meios de cultura previamente autoclavados e vertidos em tubos de ensaio de 25 mm x 150 mm. O ensaio foi em DIC com 2 tratamentos, 11 repetições e 2 explantes por repetição.



O segundo ensaio visou estudar concentrações de cálcio (0,81 mM e 1,62 mM) no meio MS no crescimento *in vitro* dos clones. O meio de cultura foi o MS acrescido de ágar (6 g L<sup>-1</sup>), açúcar (30 g L<sup>-1</sup>) e carvão ativado (2 g L<sup>-1</sup>) e pH ajustado para 5,9. Logo em seguida foram distribuídos 15mL de meio em frascos com volume de 300 mL. Clones de batata pré-estabelecidos no ensaio anterior foram doadores de explantes. As hastes de cada clone pré-estabelecidas inoculadas nos frascos. Em seguida os frascos foram acondicionados no escuro durante 7 dias (para evitar oxidação), e posteriormente, levados para sala de crescimento e mantidos em temperatura média de 25°C e fotoperíodo de 16 horas luz e 8 horas escuro, por meio de luz com lâmpadas de led. O ensaio foi em DIC com 8 tratamentos, 3 repetições e 4 explantes por repetição.

As avaliações do 1º ensaio foram realizadas aos 60 dias. Foi avaliada a percentagem de sobrevivência dos meristemas nos diferentes meios de cultura.

As avaliações do 2º ensaio foram realizadas aos 30 e 60 dias. As variáveis respostas foram: número de hastes, número de nós, distância entre nós (cm) e altura de hastes (cm). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o software Sisvar (FERREIRA, 2011).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O ensaio de estabelecimento foi a fase mais crítica do trabalho. Nesta fase a chance de regeneração dos tecidos é dificultada devido o explante ser muito pequeno e as condições ambientais estressantes. Desta forma, no primeiro ensaio não foi possível avaliar qual meio de cultura teve melhor desempenho na regeneração de plântulas. Dos poucos explantes regenerados, os mesmos foram multiplicados *in vitro* para servirem de doadores para o segundo ensaio.

No ensaio sobre doses de cálcio e materiais genéticos no subcultivo *in vitro* de batata não foi observada diferença significativa aos 30 e 60 dias das dosagens e materiais para as variáveis altura de plantas, número de nós e distância entre nós (Tabelas 1 e 2).

Já para a variável número de hastes aos 30 dias (Tabela 1), observou-se diferença significativa dos tratamentos. Os clones CBM 16-16, independente da dose de cálcio e o clone CCF 02-19 na dosagem de 0,81 mM tiveram melhor desempenho para número de hastes e não se diferenciaram entre si ( $p < 0,05$ ).

Tabela 1: Variáveis de crescimento em função de materiais genéticos e doses de cálcio aos 30 dias de subcultivo.

Tratamento	Clone/variedade comercial	Dose cálcio	30 dias			
			Altura (cm)	Nº nós	Distância entre nós (cm)	Nº hastes
1	CBM 16-16	0,81	6,12 a	3,58 a	1,66 a	2,25 a
2	CBM 16-16	1,62	8,20 a	4,58 a	2,12 a	2,67 a
3	CCF 02-19	0,81	6,16 a	3,16 a	1,58 a	2,08 a
4	CCF 02-19	1,62	8,42 a	3,41 a	2,08 a	0,83 b
5	CCF 22-10	0,81	6,83 a	2,17 a	2,28 a	0,99 b
6	CCF 22-10	1,62	6,25 a	2,33 a	2,53 a	1,33 b
7	Atlantic	0,81	4,71 a	2,99 a	1,04 a	1,50 b
8	Atlantic	1,62	6,45 a	4,58 a	1,33 a	1,16 b

Fonte: Elaboração própria (2024).

No entanto, no número de hastes na avaliação aos 60 dias não foi observado efeito dos tratamentos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). Independente da dosagem de cálcio e clones/variedade comercial, todas as variáveis tiveram desempenho iguais estatisticamente.

De acordo com Sharma (2019), a presença de cálcio em concentrações adequadas é crucial para o crescimento saudável das plantas, influenciando a resposta do vegetal ao crescimento vegetativo e emissão de novos meristemas. Porém neste ensaio, as dosagens de cálcio testadas tiveram pouca resposta no crescimento dos clones.

Tabela 2: Variáveis de crescimento em função de materiais genéticos e doses de cálcio aos 60 dias de subcultivo.

Tratamento	Clone	Dose cálcio	60 dias			
			Altura (cm)	Nº nós	Distância entre nós (cm)	Nº hastes
1	CBM 16-16	0,81	5,20 a	3,91 a	1,29 a	2,91 a
2	CBM 16-16	1,62	8,29 a	4,99 a	1,99 a	4,08 a
3	CCF 02-19	0,81	8,40 a	3,62 a	1,83 a	5,41 a
4	CCF 02-19	1,62	9,70 a	4,08 a	2,08 a	3,08 a
5	CCF 22-10	0,81	7,04 a	2,75 a	2,41 a	2,66 a
6	CCF 22-10	1,62	6,67 a	2,91 a	2,50 a	3,33 a
7	Atlantic	0,81	4,29 a	2,41 a	0,87 a	1,75 a
8	Atlantic	1,62	3,45 a	1,83 a	0,75 a	0,75 a

Fonte: Elaboração própria (2024).



#### 4 CONCLUSÕES

Nas condições em que o ensaio foi realizado, o estabelecimento *in vitro* dos clones de batata não tem desempenho satisfatório nos meios MS e MS/2 tendo baixa regeneração.

A dose de cálcio influencia apenas o clone CCF 02-19 aos 30 dias de subcultivo.

Aos 60 dias de subcultivo nenhuma das variáveis de crescimento é influenciada pelos clones e doses de cálcio.

#### REFERÊNCIAS

ÁVILA, A.; PEREYRA, L. S. M.; COLLINO, D. J.; ARGÜELLO, J. A. **Effects of nitrogen source on growth and morphogenesis of three micropropagated potato cultivars.** Potato Research, Wageningen, v. 37, p. 161-168, 1994.

CALIGARI, P. D. S.; POWELL, W. **Variability in response of potato cultivars to micropropagation I: *in vitro* performance.** Annals of Applied Biology, London, v. 115, p. 115-121, 1989.

ESCALONA, M.; LORENZO, J. C.; GONZÁLEZ, B.; DAQUINTA, M.; GONZÁLEZ, J. L.; DESJARDINS, Y.; BORROTO, C. G. Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) micropropagation in temporary immersion systems. **Plant Cell Reports**, New York, v. 18, p. 743-748, 1999.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.

FEUSER, S.; NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. **Eficiência comparativa dos sistemas de cultura estacionária e imersão temporária para a micropropagação do abacaxi.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 6-10, 2001

KOZAY, T.; KUBOTA, C.; JEONG, B. R. **Environmental control for the largescale production of plants through *in vitro* techniques.** Plant Cell, Tissue and Organ Culture, Dordrecht, v. 51, p. 49-56, 1997.

MARTINS, J. D. L.; SORATTO, R. P.; FERNANDES, A. M.; DIAS, P. H. M. **Phosphorus fertilization and soil texture affect potato yield.** Revista Caatinga, v.31, n.3, p.541-550, 2018.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and biossays with tabacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v.15, 1962. p.473-497.

SHARMA, A. Calcium and Plant Growth: **A Review of the Effect of Calcium on Various Plant Species**". Journal of Agriculture and Ecology Research International, 18(4), 1-12.