

CULTIVO IN VITRO DE MACIEIRA (*Malus domestica* Borkh.) SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SACAROSE

IGOR DE ALBUQUERQUE¹; CAMILA SCHWARTZ DIAS²; ANDRIO COPATTI³;
PAULO MELLO-FARIAS⁴

¹Mestrando na Universidade Federal de Pelotas – igordealbuquerque@hotmail.com

²Mestrando na Universidade Federal de Pelotas – camilaschdias@hotmail.com

³Mestrando na Universidade Federal de Pelotas – andriocopatti@gmail.com

⁴Professor na Universidade Federal de Pelotas – mellofarias@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A macieira (*Malus Domestica* Borkh.) é a principal frutífera de clima temperado cultivada no mundo. O Brasil ocupa posição de destaque, sendo responsável por 1,8% do total das maçãs produzidas. O sucesso com a cultura da macieira no Brasil está ligado aos avanços tecnológicos que acompanham a cultura, dentre eles estão as cultivares utilizadas juntamente com a eficiência da cadeia produtiva (PETRI, 2011).

A macieira é convencionalmente propagada por métodos vegetativos, como enxertia e estaquia (EPAGRI, 2006). Contudo, os métodos de propagação utilizados não asseguram plantas livres de doenças e dependem da temporada resultando em baixas taxas de multiplicação (ALDWINCKLEI; MALNOY, 2009). A propagação in vitro de porta-enxertos de maçã permitiu a multiplicação rápida de plantas frutíferas livres de doenças em escala comercial (ZIMMERMAN; DEBERGH, 1991; DOBRÁNSZKI; SILVA, 2010).

A composição do meio para o cultivo in vitro é importante para o crescimento da planta, sendo geralmente constituído basicamente de macronutrientes, micronutrientes, vitaminas e sacarose (MELO, 1999).

O mecanismo pelo qual a fonte e a concentração de carboidratos utilizados no cultivo in vitro influenciam o metabolismo das plantas não está esclarecido (LEITE et al., 2000). Contudo, diversos autores evidenciam que o aumento do nível de sacarose pode acelerar o crescimento da planta (CALVETE et al., 2002; NICOLOSO et al., 2003; SKREBSKY et al., 2006). O condicionamento em altas concentrações de sacarose aumentaria as reservas de carboidratos armazenados pelas folhas, aumentando, assim, a energia disponível para as plântulas durante o crescimento in vitro (CALVETE, 1998; SKREBSKY et al., 2004).

O experimento objetivou avaliar o crescimento in vitro de macieiras da cv. Max Gala cultivadas com concentrações distintas de sacarose.

2. METODOLOGIA

Macieiras da cultivar Max Gala pré-estabelecidas in vitro foram divididas em explantes de 2 gemas e em seguida inoculados em meio de cultura com adição de doses distintas de sacarose.

O delineamento estatístico foi completamente causalizado, avaliado em esquema unifatorial, onde cada tratamento foi constituído de 4 repetições, e cada repetição composta por 4 plantas. Os tratamentos foram caracterizados pelas concentrações de sacarose: 10 g/L; 20 g/L; 30 g/L; 40 g/L.

Utilizou-se o meio de cultivo MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962), o qual foi solidificado com 6 g/L de agar e teve o pH ajustado para 5,8, após ajuste o meio de cultivo foi autoclavado à 121°C por 20 min. O experimento foi armazenado em

sala com temperatura e fotoperíodo controlados (25°C e 16h), e as avaliações foram realizadas 90 dias após a inoculação.

As variáveis analisadas foram: Comprimento de caule (cm); Enraizamento (%); Número de folhas. Os dados resultantes foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e os efeitos das concentrações de sacarose foram avaliados através de modelos de regressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as variáveis analisadas: Número de folhas (CV: 9.77) não apresentou significância estatística para análise de variância entre os tratamentos.

O enraizamento foi afetado pela concentração de sacarose presente no meio, a dosagem 40 g/L apresentou um aumento considerável na capacidade de enraizamento dos explantes, atingindo 100% da capacidade de enraizamento, conforme a Figura 1. As concentrações 10 g/L, 20 g/L e 30 g/L exibiram resultados semelhantes para a mesma variável.

GEORGE (1996), observou que o enraizamento de maçã *in vitro* foi dependente da sacarose, concentrações abaixo de 20 g/L e acima de 52 g/L de sacarose reduziram a formação de raízes. Em estudo semelhante, CALVETE et al. (2002), verificaram que plantas de morangueiro cultivar Campinas produzidas na concentração de 45 g/L de sacarose, apresentaram enraizamento e na ausência não houve desenvolvimento de raízes.

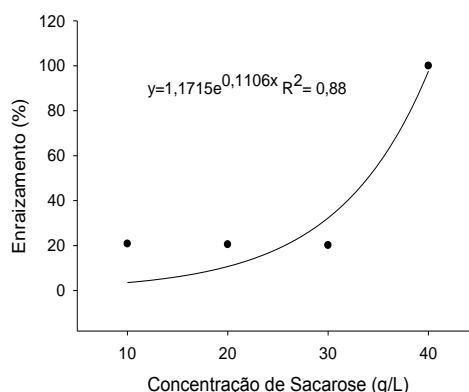


Figura 1: Enraizamento em função da concentração de sacarose ($p < 0,05$)

O efeito das diferentes dosagens de sacarose também foram evidenciados no comprimento do caule, as dosagens 30 g/L e 40g/L apresentaram um acréscimo de 6.32% e 9.18% no comprimento do caule em relação à concentração 10 g/L (Figura 2). A concentração 20 g/L apresentou resultados semelhantes quando comparada à dosagem 10 g/L.

Estudando o efeito da concentração de sacarose, SORACE et al. (2008), observaram que 40 g/L foi a dosagem mais eficiente no desenvolvimento vegetativo *in vitro* da orquídea *Oncidium baueri*. Para *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae), a massa seca, o enraizamento e o comprimento do caule aumentaram linearmente através do acréscimo de sacarose ao meio (NICOLOSO, 2003).

De acordo com THORPE et al. (2008), carboidratos como a sacarose atuam como fonte de energia e regulador osmótico, podendo influenciar o crescimento vegetativo e diferenciação de tecidos através da expressão gênica.

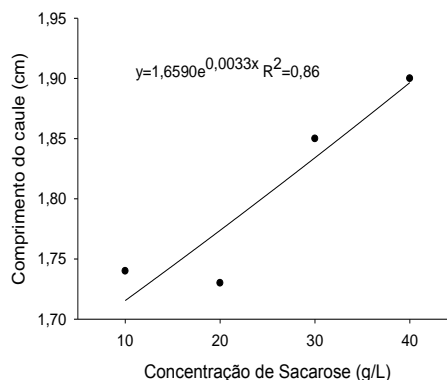


Figura 2: Comprimento do caule em função da concentração de sacarose ($p < 0,05$)

4. CONCLUSÕES

O cultivo in vitro da macieira cv. Max Gala é afetado exponencialmente pelo acréscimo de sacarose ao meio.

Os resultados apontam que o enraizamento máximo pode ser obtido com 40 g/L de sacarose.

As dosagens 10 g/L e 20 g/L apresentam resultados semelhantes para as variáveis analisadas.

O comprimento do caule aumentou com o acréscimo de sacarose até a máxima dosagem testada de 40g/L.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDWINCKLE, H; MALNOY, M. Plant regeneration and transformation in the Rosaceae. In: NAGESWARA-RAO M., SONEJI J.R. **Transgenic plant**, 3 (Special Issue 1). 2009. p. 1-39.

CALVETE, E.O.; **Concentração de sacarose in vitro e seleção de substratos para aclimatização ex vitro de morangueiro cv campinas (Fragaria ananassa Duch.)**. 1998. 108f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CALVETE, E. O.; AZEVEDO, M.; BORDIGNON, M. H.; SUZIN, M. Análises anatômicas e da biomassa em plantas de morangueiro cultivadas in vitro e ex vitro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 649-653, 2002.

DOBRANSZKI, J.; SILVA, J.A.T.; Micropropagation of apple — A review. **Biotechnology Advances** v. 28, p.462–488, 2010.

GEORGE, E.F. **Plant Propagation by Tissue Culture**. 2. Ed., Edington: Exegetics, 1996. 1361 p. Part 2: In Practice.

MELO, A. V.; **Micropropagação “in vitro” de Oncidium hians Lindl (Orchidaceae) em diferentes formulações de meio de cultura**. 1999. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

NICOLOSO, F. T.; ERIG, A. C.; MARTINS, C. F.; RUSSOWSKI, D. Efeito de doses e fontes de carboidratos no crescimento e plantas de ginseng brasileiro [Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen] cultivadas in vitro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.1, p.84-90, 2003.

LEITE, G. B.; FINARDI, N.; FORTES, G. R. L. Efeitos de concentrações de sacarose no meio de cultura e da intensidade luminosa no enraizamento "in vitro" do porta-enxerto de pereira OHXF97. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 24, n. 2, p. 353-357, 2000.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; COUTO, M.; FRANCESCOTTO, P. Avanços da cultura da macieira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. Especial, p. 048-056, 2011.

SKREBSKY, E.C.; NICOLOSO, F. T.; MALDANER, J. Sacarose e período de cultivo in vitro na aclimatização ex vitro de ginseng brasileiro (Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1471-1477, 2004.

SKREBSKY, E. C.; NICOLOSO, F. T.; MALDANER, J. Substratos na aclimatização de Pfaffia glomerata (Spreng) Pedersen produzida in vitro sob diferentes doses de sacarose. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1416-1423, 2006.

SORACE, M.; FARIA, R.T.; DAMASCENO, C.V.; GOMES, G.P.; BARBOSA, C.M.; VIEIRA, F.G.N.; SILVA, G.L.; TAKAHASHI, L.S.A; SCHNITZER, J.A. Crescimento in vitro de Oncidium baueri (Orchidaceae) em diferentes concentrações de macronutrientes e sacarose. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 775-782, 2008.

THORPE, T.; STASOLLA, C.; YEUNG, E.C.; DE KLERK, G.J.; ROBERTS, A.; GEORGE, E.F. **The components of plant tissue culture media ii: organic additions, osmotic and pH effects, and support systems**. In: GEORGE, E.F.; HALL M.A.; DE KLERK, G.J. Plant propagation by tissue culture. 3rd ed. Dordrecht, Netherlands: Springer; 2008. p. 115–73.

ZIMMERMAN, RH, DEBERGH, PC.; Micropropagation of temperate zone fruit and nut crops. In: ZIMMERMAN, R.H.; DEBERGH, P.C. **Micropropagation: technology and application**. Boston: Kluwer Academic; 1991. p. 231–46.