

SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NA MULTIPLICAÇÃO *IN VITRO* DE MARMELEIRO ‘ALONGADO’

PATRÍCIA MACIEJEWSKI¹; ALINE RAMM²; BRUNA ANDRESSA DOS SANTOS OLIVEIRA²; MARILAINA GARCIA DE MATTOS²; MARCIA WULFF SCHUCH²; ADRIANE MARINHO DE ASSIS³

¹Universidade Federal de Pelotas – agropatriciam@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – alineramm@yahoo.com.br; brunah.andressa@gmail.com; marimattos1@outlook.com; marciaws@ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – agroadri17@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O marmeiro (*Cydonia oblonga* Mill.), pertencente à família Rosaceae, tem sido cultivado há mais de 4000 anos, sendo uma das mais antigas espécies frutíferas que produzem frutos do tipo pomo (KAFKAS et al., 2018).

Os marmelos são utilizados na culinária para a fabricação de marmeladas, compotas e geleias (ALVARENGA et al., 2008; PEREIRA et al., 2011). Além dessa possibilidade de uso, os marmeireiros vêm sendo adotados como porta-enxertos preferenciais para a pereira (*Pyrus communis*), com o intuito de proporcionar plantas de pequeno porte e rápida frutificação, além de conferir uniformidade aos pomares (MILOSEVIC; MILOSEVIC, 2011).

Apesar de sua importância, a marmelocultura no Brasil encontra-se em declínio. Segundo dados da FAO (2017) em 1961 a produção era de 19.500 toneladas, enquanto no ano de 2017 foram produzidas apenas 491 toneladas. Um dos fatores que limita a produção de marmelos é a propagação, visto que os métodos usuais, como a estaquia e mergulhia apresentam algumas desvantagens, como pouca quantidade de mudas produzidas, influência da época do ano e longo período de tempo para formação das mudas (KAFKAS et al., 2018).

Neste sentido, a micropropagação é uma técnica que poderá possibilitar o aumento da oferta e qualidade das mudas de marmeiro em qualquer época do ano (CORTEGAZA et al., 2012) porém, muitos fatores podem influenciar o sucesso desta técnica, como a utilização de reguladores de crescimento, que são os componentes do meio de cultura mais caros.

Uma alternativa para otimizar a micropropagação é a utilização de substâncias húmicas, como os ácidos húmicos e fúlvicos, que são bioestimulantes (TREVISAN et al., 2010) além de serem fontes de nutrientes para as plantas, disponibilizando carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre (SILVA et al., 2015). Entretanto, pouco se conhece sobre a influência de tais substâncias no crescimento e na multiplicação *in vitro* de marmeiro.

Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi a avaliar a eficiência de substâncias húmicas na multiplicação *in vitro* de marmeiro ‘alongado’.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Propagação de Plantas Frutíferas pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia

Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), de abril a junho de 2019.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema unifatorial, com cinco repetições. Assim, foram estudados concentrações de SoloHumics® com quatro níveis (0, 1, 2, e 3 mg L⁻¹). Este produto comercial é composto pelas substâncias húmicas: ácido húmico (25%), ácido fulvico (5%) e matéria orgânica (60%).

Foram utilizados explantes da cultivar de marmeleiro Alongado, previamente estabelecidos in vitro. Cada unidade experimental correspondeu a um frasco de vidro de 250 mL, contendo 30 mL de meio de cultura e quatro explantes com duas folhas cada. O meio de cultura utilizado constitui-se dos sais e vitaminas de MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) suplementado com 100 mg L⁻¹ de mioinositol, 30 g L⁻¹ de sacarose, 0,5 mg L⁻¹ de BAP (6- benzilaminopurina) 6 g L⁻¹ de ágar, e as concentrações de SoloHumics® dos tratamentos. O pH foi ajustado para 5,8 antes da inclusão do ágar, e posteriormente, autoclavado a 121°C e 1,5 atm, por 20 minutos. Os frascos de cultivo foram mantidos durante 60 dias em sala de crescimento, com 16 horas de fotoperíodo, temperatura de 25 ± 2°C e densidade de fluxo de fótons do período de luz de 42 µmol m⁻² s⁻¹.

As variáveis avaliadas foram % de sobrevivência, altura da brotação mais desenvolvida (cm), % de brotações, número de brotações por explante, comprimento das brotações (cm), número de folhas por explante e taxa de multiplicação.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e constatando-se significância estatística, os efeitos das concentrações de SoloHumics® foram avaliados por modelos de regressão ($p \leq 0,05$), conforme segue: $y = y_0 + ax$; onde: y = variável resposta; y_0 = variável resposta correspondente ao ponto mínimo da curva; a = valor máximo estimado para a variável resposta; x = concentração de SoloHumics®.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não ocorreram diferenças significativas na multiplicação in vitro de marmeleiro 'Alongado' submetido a diferentes concentrações de ácido húmico para as variáveis, porcentagem de sobrevivência, altura da brotação mais desenvolvida, número de folhas, taxa de multiplicação, peso fresco e seco. Quanto ao percentual de sobrevivência foi constatado 100%, ou seja, todos os explantes sobreviveram aos efeitos dos tratamentos.

É necessário lembrar que todos os tratamentos foram suplementados com uma concentração de BAP, portanto mesmo sem as substâncias húmicas, essa citocinina favoreceu o desenvolvimento dos explantes.

Para a percentagem de brotações, número de brotações e comprimento de brotações houve significância estatística, com ajuste ao modelo de regressão linear.

A percentagem de brotações foi maior onde não foi usado SoloHumics® e, a partir daí, houve um decréscimo de 64,2% em comparação à concentração mais alta de SoloHumics® (3 mg L⁻¹) (Figura 1 A). Já o maior número de brotações (1,87) foi encontrado com a utilização de 1 mg L⁻¹, e o menor valor com 3 mg L⁻¹ (Figura 1 B). Para comprimento de brotações, a maior média foi obtida sem a utilização de SoloHumics® (0,96 cm), e houve um decréscimo com o aumento das concentrações, havendo redução de 50% da concentração de 0 mg L⁻¹ em relação a de 3 mg L⁻¹ (Figura 1 C).

A indução de brotações *in vitro* ocorre pelo desequilíbrio hormonal induzido por concentração adequada e balanceada de reguladores vegetais adicionadas ao meio (MONFORT et al., 2012). Neste sentido é possível observar que as concentrações de SoloHumics® influenciaram as variáveis relacionadas a brotações, sendo que os resultados utilizando a concentração de 1 mg L⁻¹ foram muito semelhantes aqueles onde o produto não foi usado, e onde se utilizou a concentração de 3 mg L⁻¹ foram os mais baixos.

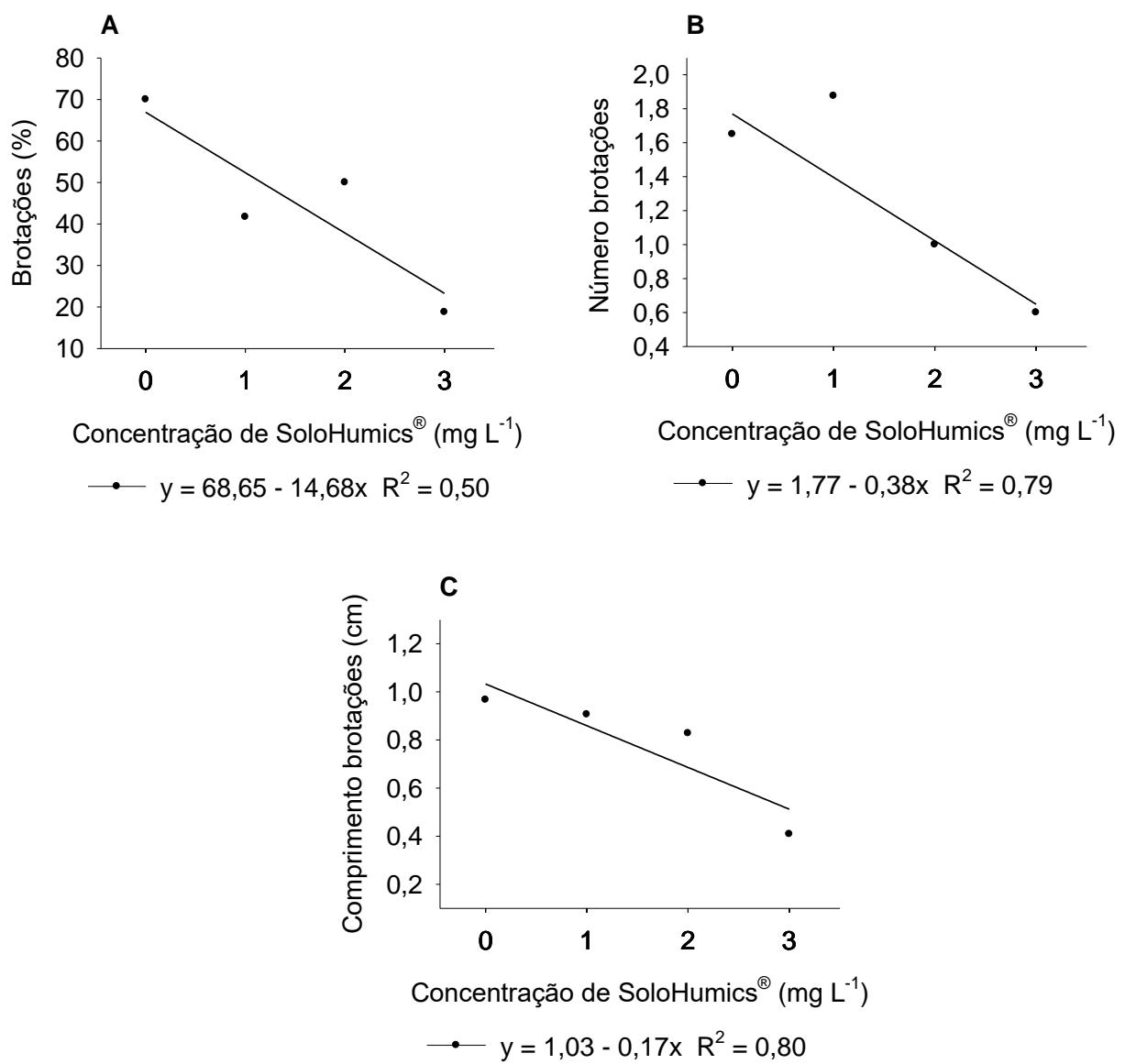


Figura 1 - Percentual de brotações (A); número (B) e, comprimento de brotações (cm) (C) de explantes de marmeiro 'Alongado' em função de diferentes concentrações de SoloHumics®. UFPel, Pelotas/RS, 2019.

4. CONCLUSÕES

A cultivar de marmeiro Alongado sofre influência de diferentes concentrações de SoloHumics® na multiplicação *in vitro*.

A concentração de 1 mg L⁻¹ pode ser utilizada juntamente com BAP, para aumentar o número de brotações.

As concentrações de 2 mg L⁻¹ e 3 mg L⁻¹ associadas à utilização de BAP não são indicadas ao uso na multiplicação *in vitro* de marmeiro 'Alongado'.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; PIO, R.; ASSIS, F.A.; OLIVEIRA, N.C. Comparação entre doces produzidos a partir de frutos de diferentes espécies e cultivares de marmeiro (*Cydonia oblonga* Miller e *Chaenomeles sinensis* Koehne). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.1, p.302-307, 2008.

ATIYEH, R.M.; EDWARDS, C.A.; METZGER, J.D.; LEE, S.; ARANCON, N.Q. The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. **Bioresource Technology**, v. 84, p. 7-14, 2002.

CORTEGAZA, L.; CABRERA, L.; SANTANA, O. **El cultivo *in vitro* aplicado al mejoramiento genético**: la aplicación de las técnicas de cultivo *in vitro* constituyen una herramienta novedosa para el mejoramiento genético. Editorial Academica Española, 2012. 56p.

ELMONGY, M.S.; ZHOU, H.; CAO, Y.; LIU, B.; XIA, Y. The effect of humic acid on endogenous hormone levels and antioxidant enzyme activity during *in vitro* rooting of evergreen azalea, **Scientia Horticulturae**, v. 227, p. 234-243, 2018.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Base de dados estatísticos – Faostat Agriculture**. 2017. Acessado em 03 jul. 2019. Online. Disponível em: <http://www.fao.org.br>

KAFKAS, S.; IMRAK, B.; KAFKAS, N.E.; SARIER, A.; KUDEN, A. Quince (*Cydonia oblonga* Mill.) Breeding. In: **Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits**. p. 277-304, 2018.

MILOSEVIC, T.; MILOSEVIC, N. Influence of cultivar and Rootstock on early growth and syllepsis in nursery trees of pear (*Pyrus communis* L., Rosaceae). **Brazilian Archives Biology and Technology**, v.54, n.3, p.451-456, 2011.

MONFORT, L.E.F.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S.K.V.; ROSSI, Z.T.T.; SANTOS, F.M. Efeito do BAP no cultivo *in vitro* de *Ocimum selloi* Benth. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 3, p. 458-463, 2012.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Kobenhavn, v.15, p.473-497, 1962.

NIKBAKHT, A.; KAFI, M.; BABALAR, M.; XIA, Y.P.; LUO, A.; ETEMADI, N. Effect of humic acid on plant growth, nutrient uptake, and postharvest life of gerbera. **Journal of Plant Nutrition**, v 31, p. 2155-2167, 2008.

PEREIRA, G.G.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; PINHEIRO, A.C.M.; OLIVEIRA, A.F.; PIO, R. Avaliação sensorial de geleia de marmelo 'Japonês' em diferentes concentrações de sólidos solúveis totais. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.14, n.3, p.226-231, 2011.

SILVA, M.A.C.; SANTOS, W.O.; SIMOURA, N.T.; TESCH, J.A.; RUAS, K.F.; COLODETE, C.M.; TANNURE, F.P.; BARBIRATO, J.O.; RAMOS, A.C.; DOBBS, L.B. Ácidos húmicos de vermicomposto estimulam o crescimento *in vitro* de plântulas de *Cattleya warnieri* (Orchidaceae). **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 759-768, 2015.

TREVISON, S.; PIZZEGHELLO, D.; RUPERTI, B.; FRANCIOSO, O.; SASSI, A.; PALME, K.; QUAGGIOTTI, S.; NARDI, S. Humic substances induce lateral root formation and expression of the early auxinresponsive IAA19 gene and DR5 synthetic element in *Arabidopsis*. **Plant Biology**, v.12, p. 604-614, 2010.