

POTENCIAL DE USO DO EXTRATO DE *TAGETES ERECTA* NO CULTIVO IN VITRO DE BATATA-DOCE

ROBERTA JESKE KUNDE¹; BRUNA EVELYN PASCHOAL SILVA²; MARISA TANIGUCHI SARTO³; LUIS ANTONIO SUÍTA DE CASTRO⁴; LEONARDO FERREIRA DUTRA⁵; DARIO MUNT DE MORAES⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – roberta_kunde@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – brunabiologia89@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – marisataniguchi@yahoo.com.br

⁴Embrapa Clima Temperado – luis.suita@embrapa.br

⁵Embrapa Clima Temperado – leonardo.dutra@embrapa.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – moraesdm@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) é uma Convolvulaceae originária da América do Sul e que possui ampla adaptação às condições climáticas do Brasil. Atualmente, é a quarta olerícola mais cultivada no Brasil, com 550 mil toneladas produzidas em 2016. O Rio Grande do Sul é considerado o maior produtor nacional, sendo responsável por cerca de 30% da produção (IBGE, 2016). Sua importância econômica e social é resultante da rusticidade, ampla adaptação climática e elevada capacidade de produção de energia em curto espaço de tempo (SILVA et al., 2015).

Dentre suas qualidades, a batata-doce apresenta alta produtividade, requer baixo investimento e é rica em nutrientes, principalmente em carboidratos, tornando-a um dos pilares alimentícios para milhões de pessoas no mundo, em particular nos países em desenvolvimento (CASTRO et al., 2012). Embora a produtividade nacional seja considerada relativamente baixa (OLIVEIRA et al., 2017), no Brasil, existem 29 cultivares de batata-doce registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017). O cultivo de variedades locais e não melhoradas é predominante, sendo um dos principais motivos pela baixa produtividade. Um dos fatores também relacionado à queda de produtividade da batata-doce é a propagação vegetativa por meio de ramas, devido ao uso contínuo de um mesmo material para cultivo e propagação, podendo levar ao acúmulo sistêmico de doenças e degeneração do material, especialmente pelas viroses (FERNANDES, 2013).

O cultivo in vitro permite a propagação, transporte, conservação e armazenamento de recursos genéticos vegetais, sendo indicado para a obtenção de mudas com alto padrão fitossanitário, resultando em melhor desenvolvimento. No entanto, a manutenção in vitro demanda intensa mão de obra, implicando em aumento de custos. Neste sentido, a redução do crescimento das plantas, por vezes, é desejável. Substâncias provenientes de plantas podem ter efeito na redução do crescimento. Segundo Brass (2009), extratos de plantas podem ter efeito alelopático e podem causar efeito direto ou indireto nas plantas.

Os compostos aleloquímicos liberados pela espécie doadora podem interferir em vários processos fisiológicos da espécie receptora, desde a divisão e alongamento celular (ZHANG et al., 2010; SILVA et al., 2014), fotossíntese, estrutura e permeabilidade da membrana celular que afetam a absorção de nutrientes, a síntese proteica e lipídica de ácidos graxos (FAGERIA; STONE, 2006).

Dessa forma, objetivando a manutenção in vitro de recursos genéticos de batata-doce da cultivar Branca, avaliou-se o potencial de uso de extrato de folhas de *Tagetes erecta* (cravo-de-defunto).

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. Gemas axilares de dois milímetros de comprimento foram excisadas de plantas de batata-doce 'Branca' cultivadas in vitro durante 30 dias de cultivo e inoculados em meio de cultura MS Murashige; Skoog (1962), segundo os seguintes tratamentos: T1 - controle; T2 - explantes imersos em extrato de *Tagetes erecta* antes da inoculação; T3 - meio MS contendo extrato de *Tagetes erecta*; T4 - explantes imersos em polivinilpirrolidona (PVP) e T5 - Meio MS contendo PVP.

Para a obtenção do extrato aquoso, folhas frescas de *Tagetes erecta* foram utilizadas segundo protocolo adaptado de SIGNORINI (2015). A preparação do extrato aquoso foi realizada por meio da infusão do material a 10% (10g de material em 100 mL de água), em recipiente com água fervente e tampado. Após esfriar, o mesmo foi filtrado, obtendo-se o extrato bruto. Posteriormente, foi realizada diluição na concentração 30% (30 mL de extrato bruto em 70 mL de água destilada), sendo este extrato utilizado nos tratamentos T2 e T3. Já os tratamentos em que foi adicionado PVP, tanto na imersão dos explantes quanto na adição ao meio de cultura, a concentração de extrato utilizada foi de 0,4 mg L⁻¹.

Decorridos 30 dias, avaliou-se o comprimento de parte aérea e de raízes, número de folhas e taxa de regeneração. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e quando diferenças significativas foram observadas, as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade por meio do software SISVAR[®] (FERREIRA, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 30 dias de cultivo, foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos para o comprimento de parte aérea, de raízes e número de folhas, não havendo diferenças significativas para a taxa de regeneração. A adição do extrato de *Tagetes erecta* ao meio MS (T3), promoveu menor desenvolvimento das plantas (Tabela 1). Provavelmente, o contato direto dos explantes com o extrato proporcionou maior absorção e, por consequência, efeito mais pronunciado.

Em função deste resultado, sugere-se que o extrato de *Tagetes erecta* adicionado ao meio de cultura pode ser utilizado no desenvolvimento mais lento da batata-doce in vitro, sendo passível de ser empregada na sua conservação. O efeito verificado pode estar relacionado a alguns dos 29 compostos químicos encontrados nas folhas da espécie (HARO, 2014) que desempenham efeito alelopático estimulando as principais fases de desenvolvimento dos explantes (ABHILASHA et al., 2008) em *Ipomoea batatas* Lam.

Tabela 1 - Comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CP), número de folhas (NF) e regeneração (R) de explantes de batata-doce submetidos a extrato de *Tagetes erecta* e PVP em pré-tratamento ou em adição ao meio de cultura MS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.

Tratamentos	Regeneração	CPA (cm)	CR (cm)	NF
T1	4,20a	5,70a	9,18a	4,20ab
T2	4,80a	5,22a	9,50a	4,20ab
T3	4,00a	0,88b	1,70b	2,20b
T4	4,80a	5,36a	9,60a	5,20a
T5	4,60a	6,16a	10,34a	5,00a
Média geral	4,48	4,66	8,06	4,16
CV%	15,46	29,47	16,62	28,03

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,5$).

Uma possível alternativa para auxiliar a multiplicação in vitro de plantas consiste no desenvolvimento de novos produtos de origem vegetal (ALVES et al., 2007). Suzuki et al. (2002), observaram a capacidade de oligossacarídeos provenientes de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) em promover o crescimento de *Celosia argentea* L. Já, Marino et al. (2004), constataram a influência do extrato aquoso de *Amaranthus retroflexus* L. sobre o desenvolvimento de raízes e de calos de *Actinidia deliciosa* cultivada in vitro.

Segundo Kil et al. (2000), as plantas do gênero *Tagetes* têm sido estudadas em relação a produção de compostos secundários, devido a sua grande importância em sistemas agroecológicos. De acordo com Correa et al. (2017), a utilização do extrato macerado de *Tagetes*, houve redução no comprimento médio de raiz e na formação de pelos radiculares em bioensaios utilizando sementes de alface, lótus e giesta-pequena.

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciam que o extrato de *Tagetes erecta* é um potencial produto para utilização na conservação in vitro de batata-doce 'Branca', quando adicionado ao meio de cultura MS. Adicionalmente, espera-se que este comportamento possa ser verificado para outras cultivares.

4. CONCLUSÕES

O extrato de folhas de *Tagetes erecta* adicionado ao meio de cultura, reduz o crescimento in vitro de batata-doce "Branca".

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABHILASHA, D.; QUINTANA, N.; VIVANCO, J.; JOSHI, J. Do allelopathic compounds in invasive *Solidago canadenses* s.l. restrain the native European flora. **Journal of Ecology**, v. 96, p.993-1001, 2008.
- ALVES, D.S.; OLIVEIRA, D.F.; PASQUAL, M.; CARVALHO, D.A.; RODRIGUÊS, V.A.; CARVALHO, D.D.C. Influência de extratos vegetais no desenvolvimento in vitro de plântulas de Rosa x hybrida. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n. 6, p.1888-1892, 2007.
- ANDRADE JÚNIOR, V.C.; VIANA, D.J.S.; PINTO, N.A.V.D.; RIBEIRO, K.G.; PEREIRA, R.C.; NEIVA, I.P.; AZEVEDO, A.M.; ANDRADE, P.C.R. Características

produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, n.1, p.584-589, 2012.

BRASS, F.E.B. Análise de atividade alelopática de extrato aquoso de falsa murta sobre a germinação de picão-preto e caruru. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.5, n.8, p.1- 19, 2009.

CASTRO, L.A., OLIVEIRA, A.C., EMYGDIO, B.M., BECKER, A. Padronização de procedimentos para obtenção de etanol de batata-doce na Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2012.

CORREA, D.; BORTOLINI, M.F.; UBER, S.C. Potencial alelopático de *Tagetes patula* L. sobre plantas invasoras. *Revista Congrega*, v.1, n.1, 2017.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. **Qualidade do solo e meio ambiente. Santo Antônio de Goiás**. Embrapa Arroz e Feijão. Documento 197. 2006.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n.2, p.109-112, 2014.

FERNANDES, F.R. Viroses em batata-doce: principais agentes. **Embrapa**. 2013.

HARO, M. M. **Recursos florais de *Tagetes erecta* L. mediando a composição de redes tróficas**. Tese – Doutorado. Universidade Federal de Lavras/UFLA, 109p. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016) **Produção Agrícola Municipal 2010: informações sobre culturas temporárias**.

KIL, B.S.; YOO, H.G.; KIL, J.H. Allelopathic effects of *Artemisia lavandulaefolia*. **Korean Journal Ecology**, Iksan, v. 23, n. 2, p.149-155, 2000.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro nacional de cultivares – RNC**. 2017. Disponível em:

<http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php>
Acesso em Janeiro de 2018.

MARINO, G.; HERNANDEZ, M.; LUCCHI, A.; ROMBOLA, A. Responses of in vitro cultured kiwifruit shoots to treatments with green amaranth aqueous extracts. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Kent, v. 79, n. 5, p. 759-763, Sept. 2004.

MURASHIGE, T, SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia plantarum**, Copenhagen, v. 15, p. 473-497, 1962.

OLIVEIRA, L. O. F. et al. Adubação e nutrição da batata-doce: uma revisão **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. Ariquemes: FAEMA, v. 8, n. 2, jul./dez., 2017. ISSN: 2179-4200.

SIGNORINI, C.B. Potencial de *Tagetes minuta* (Asteraceae) para o manejo de *Ascia monusteoriseis* (Lepidoptera: Pieridae) em cultivos orgânicos de brássicas no Município de Pelotas, RS, Brasil. 2015. 88f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas.

SILVA, E.R.; OVERBECK, G.E.; SOARES, G.L.G. Phytotoxicity of volatiles from fresh and dry leaves of two Asteraceae shrubs: Evaluation of seasonal effects. **South Africa Journal of Botany**, v.93, p.14-18, 2014.

SUZUKI, T.; TOMITA-YOKOTANI, K.; TSUBURA, H.; YOSHIDA, S.; KUSAKABE, I.; YAMADA, K.; MIKI, Y.; HASEGAWA, K. Plant growth-promoting oligosaccharides produced from tomato waste. **Bioresource Technology**, Oxford, v. 81, n. 2, p. 91-96, Jan. 2002.

ZHANG, D. et al. Potencial allelopathic effect of *Eucalyptus grandis* across a range of plantation ages. **Ecological Research**, v. 25, p. 13-23, 2010.