

SILÍCIO NO CULTIVO IN VITRO DE BATATA-SILVESTRE (*Solanum*, SOLANACEAE)

MÔNICA ZANETTI FERREIRA¹; MARISA TANIGUCHI²; ATHOS ODIN SEVERO
DORNELES³, JULIANA APARECIDA FERNANDO⁴, GUSTAVO HEIDEN⁵,
LEONARDO FERREIRA DUTRA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – monicazanetti95@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – marisataniguchi@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – athos_odin@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – juli_fernando@yahoo.com.br;

⁵Embrapa Clima Temperado – gustavo.heiden@embrapa.br

⁶Embrapa Clima Temperado – leonardo.dutra@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L., Solanaceae), é a terceira cultura mais importante para a alimentação, e a primeira *commodity* não-granífera. A produção mundial anual supera 330 milhões de toneladas em uma área de 18 milhões de hectares. No Brasil, de acordo com a Associação Brasileira da Batata (ABBA), os estados com maior volume produzido são MG, SP, PR, RS, SC, GO e BA (EMBRAPA, 2016).

Para contribuir de maneira positiva aos produtores de batata, podem ser utilizadas técnicas de melhoramento genético, possibilitando a obtenção de variedades mais adaptadas as diversas regiões produtoras do país. No entanto, como resultado da seleção artificial, há um estreitamento da base genética das plantas cultivadas, de forma que as culturas podem ficar suscetíveis devido à baixa variabilidade genética frente a fatores bióticos e abióticos (SIGRIST, 2010). Como alternativa para esse desafio, temos a coleta e conservação de germoplasma de parentes silvestres da batata cultivada, possibilitando o uso desse material genético em programas de melhoramento (MOLIN, 2015). Dentre as espécies silvestres de interesse para o melhoramento da batata cultivada, *Solanum commersonii* Dunal pode ser utilizada para seleção de genótipos com resistência a murcha bacteriana causada pela *Ralstonia solanacearum* Smith, além de possuir genes de tolerância ao frio e à geada (HAWKES; HJERTING, 1969; CARDI, 1993; GONZALEZ, 2013; MOLIN, 2015).

O silício (Si) é considerado o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre depois do oxigênio (ILER, 1979; EXLEY, 2002). Seus efeitos benéficos e sua eficiência de uso são relatados em diversas culturas agrícolas, por elevar a resistência das plantas ao ataque de insetos e patógenos (EPSTEIN, 2001; SCHURT et al., 2013). Na propagação in vitro, o uso de silício eleva o conteúdo de hemicelulose e lignina das plantas, aumentando desta forma a rigidez da parede celular, reduzindo a perda de água (EPSTEIN, 1999; CAMARGO et al., 2007).

Dessa forma, o trabalho objetivou verificar a influência do silício em meio de cultura, em diferentes concentrações, no desenvolvimento de explantes de batata-silvestre (*S. commersonii*).

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas. Os explantes de *S. commersonii* provenientes do acesso BGB08 foram originados de plântulas cultivadas in vitro pertencentes ao Banco de Germoplasma de Batata da Embrapa. Gemas axilares com tamanho de 1 mm² foram excisadas e inoculadas em placas de Petri com 25 mL de meio de cultura MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) acrescido com 30 g L⁻¹ sacarose, 1,0 g L⁻¹ de PVP, gelificado com 2,0 g L⁻¹ de Phytigel™, 0,1 g L⁻¹ de inositol, 0,5 g L⁻¹ de carvão ativado, 0,5 g L⁻¹ de glutamina e suplementada com diferentes concentrações de silício (T1: 0,0 mg/L; T2: 0,5 mg/L; T3: 1,0 mg/L; T4: 1,5 mg/L e T5: 2,0 mg/L). Após a inoculação o material foi transferido para sala de crescimento com temperatura de 25 ± 2° C, fotoperíodo de 16 horas e irradiância de fótons de 36 µmol m⁻²s⁻¹, onde permaneceu por 30 dias até a avaliação.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com 3 repetições de 10 explantes cada, por tratamento. Ao final de 35 dias foram avaliados número de folhas, número de brotações, comprimento do maior broto (cm), comprimento da maior raiz (cm), presença de calos e de explantes oxidados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O maior número de brotos e de folhas foi obtido no tratamento T4 (1,5 mg L⁻¹ de silício), conforme tabela 1, com média aproximada ao tratamento controle (sem uso de silício), indicando que esse elemento, nessa concentração, não causa efeitos negativos ao desenvolvimento das plântulas in vitro.

Do ponto de vista da micropropagação, é desejável a obtenção de plântulas de batata com maior número de brotos, pois serão originados maior número de segmentos nodais, com gema axilar, e intermodais, sem gema axilar, podendo ser utilizados como propágulos em larga escala (REZENDE, 2008). Os demais tratamentos não diferiram nessas duas variáveis analisadas.

Tabela 1– Número médio de folhas por explante (NF) e número de brotos de plântulas (NB) de *S. commersonii* (BGB08 cultivados em meio de cultura contendo Si. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2019.

TRATAMENTOS (mg L ⁻¹ Si)	NF	NB
0,0	7,52 a ¹	1,07 a ¹
0,5	6,37 a ¹ a ²	1,07 a ¹
1,0	4,56 a ²	1,03 a ¹
1,5	7,56 a ¹	1,23 a ²
2,0	5,19 a ¹ a ²	1,03 a ¹
CV(%)	15,19	5,31

C.V.(%) Coeficiente de Variação. *Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

O Si pode indiretamente favorecer a captação de energia solar, aumentando o teor de clorofila nos tecidos foliares e promover ganho nos processos fotossintéticos (RIBEIRO et al., 2011), pois estimula o crescimento e a produção vegetal, proporciona melhoria no aproveitamento da água, ao diminuir a taxa transpiratória, alterando a arquitetura das plantas, ao torná-las mais eretas, e evitando o

autossombreamento. Além disso, esse elemento pode aumentar a rigidez estrutural dos tecidos de forma a proteger as plantas de agentes e condições de estresse bióticos e abióticos, pois acredita-se que tenha papel na síntese de moléculas de defesa das plantas, aumentando a resistência às condições adversas (MARSCHNER, 1995; EPSTEIN; BLOOM, 2006; MA; YAMAJI, 2008).

Tabela 2– Número de calos e número de explantes oxidados de segmentos nodais de *S. commersonii* cultivados em meio de cultura com Si. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2019.

TRATAMENTOS (mg L ⁻¹ Si)	CALOS	OXIDAÇÃO
0,0	4,00 a ¹	3,00 a ¹
0,5	4,00 a ¹	1,00 a ¹
1,0	1,33 a ²	1,66 a ¹
1,5	5,66 a ¹	0,00 a ²
2,0	4,33 a ¹	1,66 a ¹
CV (%)	23,13	24,90

C.V. (%) Coeficiente de Variação. *Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os parâmetros de comprimento de maior broto e maior raiz não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos.

Para a variável calo, o tratamento T4 (1,5 mg L⁻¹ de silício) também apresentou o melhor resultado, conforme tabela 2, indicando um balanço hormonal nas plantas. Pesquisas com calos formados a partir de fragmentos de caules, folhas e raízes são realizados principalmente, para determinar as condições de incubação requeridas pelos explantes para sobreviver e crescer e para estudar o desenvolvimento celular, explorando produtos provenientes do metabolismo primário e secundário e para propagação, com a formação de gema ou de embriões somáticos. A via de embriogênese somática pela proliferação de calos é de interesse para estudos de melhoramento genético (SIQUEIRA; INOUE, 1992; REZENDE, 2008)

No T4 (1,5 mg L⁻¹ de silício) não ocorreu a oxidação dos explantes, favorecendo assim o estabelecimento dos mesmos, uma vez que a oxidação limita o desenvolvimento dos explantes, podendo acarretar a morte do material. A oxidação pode estar relacionada com características inerentes a planta, como genótipo, idade e estado fisiológico, ou ainda, com as condições de manuseio dos explantes (BASSAN et al., 2006).

4. CONCLUSÃO

O uso de silício em diferentes concentrações não afeta negativamente os explantes de *Solanum commersonii* em meio de cultura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSAN, J. S., REINIGER, L. R. S., ROCHA, B. H. G., SEVERO, C. R. P., FLORES, A. V. Oxidação fenólica, tipo de explante e meios de cultura no estabelecimento in vitro de canafístula (*Peltophorum dubium* (SPRENG.) TAUB.) 2006.

CARDI T.; D'AMBROSIO E.; CONSOLI D.; PUITE K.J.; RAMULU K.S. Production of somatic hybrids between frost tolerant *Solanum commersonii* and *S. tuberosum*: characterization of hybrid plants. **Theoretical and Applied Genetics**, p. 193–200, 1993.

EPSTEIN, E. & BLOOM, A. **Nutrição mineral de plantas: Princípios e perspectivas**. Londrina, Planta, 2006. 403p.

EMBRAPA. **Sistema de Produção da Batata**. Brasília- DF, Jul. 2016. Acessado em 03/09/2019. Online. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=8803&p_r_p_-996514994_topicold=1301

GONZÁLEZ, M.; GALVÁN, G.; SIRI, M.I.; BORGES, A.; VILARÓ, F. Resistencia a la marchitez bacteriana de la papa en *Solanum commersonii*. **Agrociencia Uruguay**, v. 17, p. 45–54, 2013.

HAWKES, J.G., HJERTING, J.P. **The potatoes of Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay**. 1969. 525p. Oxford : Clarendon.

MA, J.F. & YAMAJI, N. Functions and transport of silicon in plants. *Cel. Molec. Life Sci.*, 65:3049-3057, 2008

MOLIN, L.H.D.; CASTRO, C.M.; HEIDEN, G. Distribuição geográfica de batatas silvestres (*Solanum*, *Solanaceae*) nativas do Brasil. In: **ENPOS**. Universidade Federal de Pelotas-UFPEL. 2015.

REZENDE, R.K.S. **Organogênese in vitro de batata (*Solanum tuberosum* L.) cv. Atlantic visando transformação genética**. 2008. 75 p. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal). Universidade Federal de Lavras- UFLA. Lavras, MG.

RIBEIRO, R.V; SILVA, L. da; RAMOS, R.A; ANDRADE, C.A de; ZAMBROSI, F.C.B; PEREIRA, S.P. O alto teor de silício no solo inibe o crescimento radicular de cafeeiros sem afetar as trocas gasosas foliares. **Revista Brasileira Ciência do Solo**. Viçosa, MG, v. 35, n. 3. Mai/Jun, 2011.

SIQUEIRA, E. R. de; INOUE, M.T. Propagação vegetativa do coqueiro através da cultura de tecidos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.27, n. 4, p. 639-646. Abril, 1992.