



## EFEITO DA LACTOSE E DO SORO DE LEITE NA FORMAÇÃO DE RAÍZES E DESENVOLVIMENTO DE EXPLANTES *IN VITRO* DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.) CV. MACACA

COSTA, Raquel Rosa<sup>1</sup>; DEGENHARDT, Dulciana<sup>2</sup>; DODE, Luciana Btcca<sup>3</sup>; FONSECA, Cíntia Protzen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estagiária, Graduanda em Química Ambiental, UCPel, Pelotas, RS. E-mail: [raqrcosta@gmail.com](mailto:raqrcosta@gmail.com); <sup>2</sup>0ra. Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS; <sup>3</sup>0ra. Professora da UCPel, Pelotas, RS.

### 1. INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) ocupa a quarta posição entre as principais culturas produzidas mundialmente, superada apenas pelo trigo, arroz e milho.

O cultivo *in vitro*, ou micropropagação é utilizado na obtenção e multiplicação de clones isentos de patógenos, com atenção especial às viroses (CAMPOS, 1995). Para o desenvolvimento de meios nutritivos adequados para a cultura de tecidos de plantas, há uma constante busca por componentes que proporcionem maiores taxas de regeneração e multiplicação (BRAHM e PEDROSO, 2004).

As plantas *in vitro* não dispõem de condições adequadas de iluminação para a realização da fotossíntese que sustente seu crescimento, sendo assim necessitam de uma fonte exógena de carboidratos. A sacarose é o carboidrato mais utilizado em meios de cultura (TAIZ e ZEIGER, 2004).

Para compor o meio de cultura, podem ser usados produtos alternativos que visem diminuir os custos e aumentar a eficiência dos mesmos. O soro de leite é um subproduto da fabricação do queijo, produção de caseína e outros derivados. Sua composição, tanto pela presença de proteínas com elevado teor de aminoácidos essenciais, quanto de carboidratos, como a lactose, pode ser fonte de nutrientes e permitir redução nos custos do cultivo *in vitro*.

Devido a elevada quantidade de soro obtido pela fabricação de queijo, uma parcela considerável é descartada em rios, provocando assim problemas ambientais devido à sua alta DBO, aproximadamente 100 vezes maior que o do esgoto doméstico (CONDACK, 1993; PONSANO, PINTO e CASTRO-GOMES, 1992).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do soro de leite em meio de cultura na multiplicação *in vitro* de batata cv. Macaca e a sensibilidade dos explantes à lactose, seu principal componente.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Cultura de Tecidos, da Embrapa Clima Temperado - Pelotas/RS.

#### Sensibilidade dos explantes de batata à lactose

A multiplicação dos explantes foi realizada através de microestacas cultivadas *in vitro* por 30 dias em meio MSS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) suplementado com sais MS e vitaminas  $4,4 \text{ g.L}^{-1}$ , myo-inositol  $100 \text{ mg/L}$ , sacarose  $30 \text{ g.L}^{-1}$  e ágar  $7 \text{ g.L}^{-1}$ .

Foi adicionada lactose ao meio MSS, nas seguintes concentrações, em combinação com a sacarose:  $30 \text{ g.L}^{-1}$  sacarose/ $0 \text{ g.L}^{-1}$  lactose (controle);  $30 \text{ g.L}^{-1}$  sacarose/ $10 \text{ g.L}^{-1}$  lactose;  $30 \text{ g.L}^{-1}$  sacarose/ $15 \text{ g.L}^{-1}$  lactose;  $30 \text{ g.L}^{-1}$  sacarose/ $30 \text{ g.L}^{-1}$  lactose;  $0 \text{ g.L}^{-1}$  sacarose/ $30 \text{ g.L}^{-1}$  lactose e  $0 \text{ g.L}^{-1}$  sacarose/ $15 \text{ g.L}^{-1}$  lactose.

#### Formação de raízes e multiplicação de batata em meio de cultura com soro de leite

A metodologia utilizada foi a mesma descrita acima para avaliação dos explantes de batata. Entretanto, para os tratamentos com soro de leite, foram adicionadas ao meio MSS diferentes concentrações de soro de leite [0% (controle), 10%, 25%, 50% e 100%]. O experimento foi realizado em duplicata.

Os meios de cultura utilizados nos experimentos citados tiveram o pH ajustado para 5,9 e foram autoclavados a  $121^\circ\text{C}$ , à  $1,5 \text{ atm}$ , por 20 min. Os explantes permaneceram em sala de crescimento sob fotoperíodo de 16h/8h e temperatura de  $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , e  $19 \text{ e } \mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  de radiação luminosa.

Após 7 dias foi avaliado o número de raízes formadas, o número de gemas, o comprimento de raízes e o comprimento dos explantes.

Os experimentos foram conduzidos em delineamento completamente casualizado. Cada tratamento foi constituído por 5 parcelas com 6 repetições. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de separação de médias de Duncan.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de  $30 \text{ g.L}^{-1}$  de lactose em meio sem sacarose não inibiu completamente a formação de raízes e o desenvolvimento de explantes de batata, sugerindo que, pelo menos até esse nível, a lactose não apresentou efeito de fitotoxicidade para explantes de batata (Tabela 1). A mesma concentração, na ausência de sacarose no meio, diferiu do controle quanto ao número de raízes formadas, sugerindo que a planta tem menor capacidade de absorção desse açúcar, mas que o mesmo não apresenta toxicidade para essa cultura. A ausência de explantes necrosados em todos os tratamentos corroborou com essa observação.

Quando combinada com a sacarose (tabela1), a lactose, em concentração de  $15 \text{ g.L}^{-1}$  não diferiu estatisticamente do controle para a maioria das características avaliadas, exceto para a combinação de  $10 \text{ g.L}^{-1}$  que o tratamento apresentou efeito positivo para número de gemas formadas. Os tratamentos sem sacarose apresentaram os menores valores para as

características avaliadas, demonstrando a importância desse açúcar na multiplicação *in vitro* da batata.

Testando diferentes fontes de carboidrato para o crescimento de ginseng brasileiro *Pfaffia glomerata* (Spreng.), estes resultados corroboram em parte os de Nicoloso et al. (2003), que dentre eles testou a sacarose e a lactose, em quatro concentrações (15 g.L<sup>-1</sup>, 30 g.L<sup>-1</sup>, 45 g.L<sup>-1</sup> e 60 g.L<sup>-1</sup>) adicionadas ao meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962), e observaram que a lactose não foi adequada ao crescimento da *P. glomerata* (Spreng.) em concentrações superiores a 30 g.L<sup>-1</sup>, exceto na dose de 30 g.L<sup>-1</sup> e 15 g.L<sup>-1</sup>, quando se igualou à sacarose quanto ao número de brotações.

Quando, avaliou-se o efeito do soro de leite sobre a formação de raízes e desenvolvimento de explantes *in vitro* de batata, verificou-se que as concentrações 10 e 25% no meio de cultura proporcionaram aumento significativo do número de raízes formadas (Tabela 2).

De acordo com a (Tabela 2) o meio contendo 100% de soro de leite foi prejudicial para todas as características avaliadas. O número de raízes e de gemas não diferiu do controle quando o meio continha 50% de soro de leite, mas o soro nessa concentração afetou negativamente o comprimento de raízes e explantes.

De acordo com os resultados o soro de leite pode ser utilizado como uma alternativa barata viável para aumentar a formação e o tamanho de raízes e explantes de batata cultivados *in vitro*.

**Tabela 1** - Número de raízes, número de gemas, comprimento de raízes e comprimento de explantes cultivados *in vitro* em meio de cultura contendo diferentes combinações de sacarose e lactose. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2008\*.

Tratamentos	Número de raízes	Número de gemas	Comp. de raízes (cm)	Comp. dos explantes (cm)
Controle	5,11 A	2,28 B	3 A	3,76 A
30S/15L	5 A	2,11 B	2,79 A	3,68 A
0S/15L	0,56 B	1,78 BC	0,48 C	2,66 B
30S/30L	4,22 A	1,78 BC	1,97 B	2,93 B
0S/30L	0,67 B	1,39 C	0,83 C	2,27 B
30S/10L	5,28 A	3,34 A	2,83 A	4,42 A
CV (%)	27	20	29	18

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. \*\* S – sacarose; L – lactose.

**Tabela 2** – Número de raízes, número de gemas, comprimento de raízes e comprimento de explantes cultivados *in vitro* em meio de cultura com diferentes concentrações de soro de leite. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2008\*.

Tratamentos	Número de raízes	Número de gemas	Comp. de raízes (cm)	Comp. dos explantes (cm)
Controle	2,96 BC	4,91 A	5,47 A	11,38 A
10%	5 A	5,75 A	4,62 A	11,82 A
25%	5,26 AB	5,26 A	3,55 B	10,35 B
50%	2,67 C	4,40 A	1,55 C	6,21 C
100%	0,41 D	2,24 B	0,16 D	2,51 D
CV (%)	24	17	18	11

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. \*\*Explantos necrosados foram descartados para essa avaliação.

#### 4. CONCLUSÕES

Até a concentração de 30 g.L<sup>-1</sup>, a lactose não apresentou fitotoxicidade para a multiplicação e formação de raízes *in vitro* da batata. Não foram observados explantes necrosados na presença de lactose.

O soro de leite pode ser utilizado no cultivo *in vitro* como uma alternativa barata para aumentar a formação de raízes e o desenvolvimento de explantes de batata.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAHM, R.U.; PEDROSO, A.O. Potencial de Multiplicação *In vitro* de Cultivares de Morangeiro. Revista Brasileira. Fruticultura., Jaboticabal - SP, v 26, n.3, p. 507-510,2004.
- CAMARGO FILHO, W.P. Produto Interno Bruto (PIB) da cadeia produtiva da batata. *Batata Show*, Itapetininga, ano 1, n.2, p.22, 2001.
- CAMPOS, M.A. Sistema de transformação de batata (*Solanum tuberosum* L.) cultivar Baronesa mediado por *Agrobacterium tumefaciens*.1995. 93 f. (Tese mestrado) - FAEM, UFPel, Pelotas.
- CONDACK, J. Ultrafiltração do soro de queijo: parâmetros operacionais e utilização do concentrado protéico na fabricação de requeijão cremoso. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa.1993.120p.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, Copenhagen, v.15, p.473-497, 1962.
- NICOLOSO T.F., ERIG C. A.,RUSSOWSKI D.,MARTINS F.C. Efeito de Doses e Fontes de Carboidratos no Crescimento de Plantas de Ginseng Brasileiro *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen cultivadas *In Vitro*, *Ciência Agrotec.*, Lavras. v.27, n.1, p.84-90, 2003.
- PONSANO, E.H.G.; PINTO, M.F.;CASTRO-GOMES, R.J. Soro de leite:obtenção, características e aproveitamento:revisão. Seminário Ciência Agrícola ,Londrina, v.13, n. 1, p. 92-96, 1992.
- TAIZ.L & ZEIGER .E, *Fisiologia Vegetal*, Porto Alegre, Artmed ,3.ed. 2004, 719p.