



## **EFEITO DE CONCENTRAÇÕES DE UM FERTILIZANTE SOLÚVEL NO CULTIVO *IN VITRO* DA VARIEDADE DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ) BATATA (BGM 1660)**

**Kelly Anselmo de Souza<sup>1</sup>, Antônio da Silva Souza<sup>2</sup>, Mariana Conceição Menezes<sup>1</sup>  
Emanuela Barbosa Santos<sup>4</sup>, Deyse Maria de Souza Silveira<sup>5</sup>, Ádila Melo Vidal<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando, *Universidade Federal do Recôncavo da Bahia*, R. Rui Barbosa, 710, Centro, 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. E-mail: kellysouza\_12@hotmail.com; marimenezes\_6@hotmail.com;

<sup>2</sup>Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Caixa Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas, BA. E-mail: antonio.silva-souza@embrapa.br

<sup>3</sup>Graduanda do curso de Agronomia da *Universidade Federal do Recôncavo da Bahia*, Cruz das Almas, BA. Email: emanuela\_bs@hotmail.com

<sup>4</sup>Estudante de Biologia da *Universidade Federal do Recôncavo da Bahia*. E-mail: deyse\_mss@hotmail.com

<sup>5</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias - *Universidade Federal do Recôncavo da Bahia*, Cruz das Almas, BA, CEP: 44380-000. E-mail: amelovidal@yahoo.com.br

### **Introdução**

A Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é considerada um alimento de subsistência para mais de 500 milhões de pessoas em áreas tropicais, apresentando uma produção mundial em 2012 de aproximadamente 256 milhões toneladas de raízes. A produção do Brasil é cerca de 23,4 milhões de toneladas por ano (FAO, 2012), o que coloca a mandioca entre as principais culturas do País, a maior parte cultivada por pequenos e médios produtores.

Propagada vegetativamente, a baixa taxa de multiplicação faz com que a mandioca esteja continuamente sujeita a ação de diversos fatores bióticos e abióticos, diminuindo a qualidade do material de plantio e, conseqüentemente, a produção de raízes. A propagação *in vitro* pode ser uma alternativa complementar aos métodos convencionais de multiplicação e conservação da mandioca (SOUZA et al., 2009). Em cultura de tecidos, as concentrações de cada componente do meio de cultura variam de acordo com a espécie, a técnica e os objetivos dos estudos, entretanto várias modificações desses constituintes e/ou adição de outros são realizadas com a finalidade de melhorar a resposta da planta *in vitro*.

Esse trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento *in vitro* de mandioca, variedade Batata, (BGM 1660), do Banco de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em meio de cultura 17N suplementado com diferentes concentrações de um fertilizante solúvel comercial.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA, Brasil. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com 20 repetições.

Foram utilizadas, como explantes, microestacas de 1 cm, oriundas de plantas da mandioca 'Batata' (BGM 1660), cultivadas *in vitro*. Elas foram inoculadas individualmente, em tubos de ensaio de 25 mm x 150 mm, contendo 10 mL do meio de cultura 17N (CIAT, 1982), suplementado com 20 g.L<sup>-1</sup> de sacarose e diferentes concentrações de um fertilizante solúvel (0 mg.L<sup>-1</sup>; 12,5 mg.L<sup>-1</sup>; 25 mg.L<sup>-1</sup>; 37,5 mg.L<sup>-1</sup> e 50 mg.L<sup>-1</sup>), constituído de N - 10%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 52%, K<sub>2</sub>O - 10%, Ca - 0,1%, Zn - 0,02%, B - 0,02%, Fe - 0,15%, Mn - 0,1%, Cu - 0,02% e Mo - 0,05%, gelificado com 2,4 g.L<sup>-1</sup> de Phytigel™ e pH ajustado para 5,8.

As microestacas foram transferidas para sala de crescimento, sob condições de 27±1 °C de temperatura, intensidade luminosa de 30 μmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup> e fotoperíodo de 16 horas, onde permaneceram por 45 dias. Avaliaram-se: altura da parte aérea (AP; em cm); número de folhas vivas (NFV) e senescentes (NFS); número de microestacas (NM); massa da parte aérea fresca (MPAF; em g); massa da parte aérea seca (MPAS; em g); massa da raiz fresca (MRF; em g) e massa da raiz seca (MRS; em g).

As variáveis número de folhas vivas, número de folhas senescentes e número de microestacas por explante foram transformadas para  $\sqrt{x + 0,5}$ . Os dados obtidos foram submetidos ao teste F da ANAVA. Para as concentrações do fertilizante solúvel foram ajustados modelos de regressão polinomial. As análises foram realizadas utilizando o programa SAS - *Statistical Analysis System* (SAS INSTITUTE INC., 2004).

## Resultados e Discussão

O efeito das diferentes concentrações do fertilizante solúvel em meio de cultura 17N na micropropagação da variedade de mandioca Batata (BGM 1660) foi observado apenas nas variáveis massa da raiz fresca (MRF) e massa da raiz seca (MRS) (Tabela 1). Notou-se que não houve interferência do fertilizante na altura da planta (AP), número de folhas verdes (NFV), número de folhas senescentes (NFS), número de microestacas (NM) e massas da parte aérea fresca (MPAF) e secas (MPAS), como mostra a Tabela da ANAVA. Os

coeficientes de variação (CV) variaram de 13,26% a 73,06%, para NFV e MPAF, respectivamente (Tabela 1).

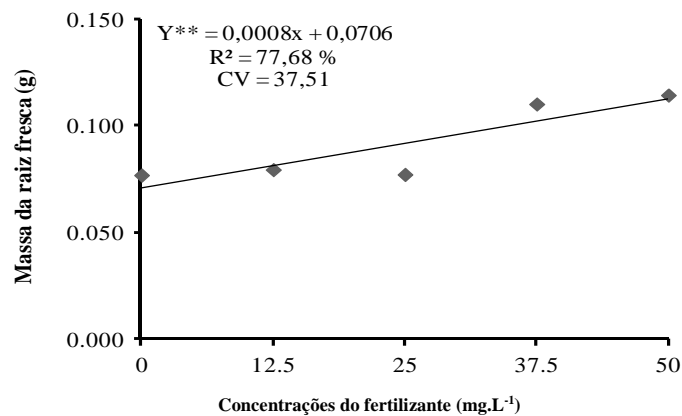
**Tabela 1.** Análise de variância de altura de planta, em cm (AP), número de folhas verdes (NFV), número de folhas senescentes (NFS), número de microestacas (NM) e massas da parte aérea fresca (MPAF), da raiz fresca (MRF), da parte aérea seca (MPAS) e da raiz seca (MRS), em g, no desenvolvimento *in vitro* do acesso BGM 1660 sob efeito de diferentes concentrações do fertilizante solúvel.

FV	GL	QM							
		AP	NFV	NFS	NM	MPAF	MRF	MPAS	MRS
FS <sup>(1)</sup>	4	20,4675 <sup>ns</sup>	0,1477 <sup>ns</sup>	0,4150 <sup>ns</sup>	0,2828 <sup>ns</sup>	0,0084 <sup>ns</sup>	0,0064 <sup>**</sup>	0,0004 <sup>ns</sup>	0,00004 <sup>**</sup>
Erro	86	16,6632	0,096211	0,2172	0,2380	0,0132	0,0012	0,0001	0,00001
CV (%)		61,51	13,26	31,59	24,91	73,06	37,51	66,41	37,85
Média		6,64	2,34	1,48	1,96	0,16	0,0912	0,0193	0,0083

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

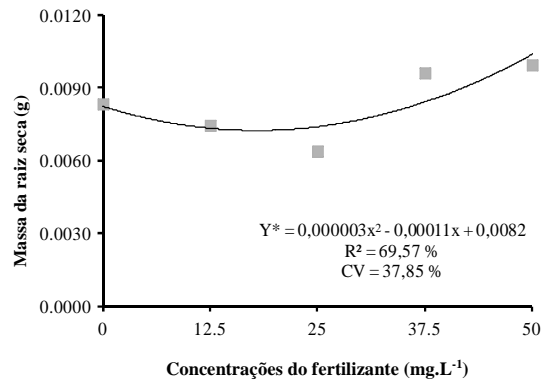
<sup>(1)</sup>Fertilizante solúvel

Observou-se que o fertilizante solúvel exerceu influência no desenvolvimento das raízes das plantas da mandioca ‘Batata’, haja vista que a massa fresca aumentou com a concentração do fertilizante solúvel, segundo o modelo linear com  $R^2 = 77,68\%$ , Figura 1.



**Figura 1.** Massa da raiz fresca (g) da variedade de mandioca Batata (BGM 1660), cultivada *in vitro* em diferentes concentrações do fertilizante solúvel.

Para a variável massa da raiz seca, a concentração do fertilizante solúvel de 18,33 mg L<sup>-1</sup> produziu uma massa da raiz seca mínima estimada de 0,00719 g, e a partir dessa concentração o peso da massa da raiz seca cresceu continuamente com o aumento da dose do fertilizante (Figura 2). A concentração do fertilizante solúvel que determinou o valor mínimo estimado de massa da raiz seca foi calculada com base na derivada primeira da equação de regressão, igualada a zero.



**Figura 2.** Massa da raiz seca (g) da variedade de mandioca Batata (BGM 1660), cultivada *in vitro* em diferentes concentrações do fertilizante solúvel.

Existem trabalhos que avaliam o efeito de fertilizantes em meio de cultura no crescimento e desenvolvimento *in vitro* de plantas, como o realizado por Oliveira e Faria (2005), que utilizaram com êxito um fertilizante solúvel no crescimento da parte aérea e radicular de *Catsetum fimbriatum* e *Cyrtopodium paranaensis*, e Galdiano Junior et al. (2012) no crescimento de *Cattleya trianaei*. Moraes et al. (2009), por sua vez, avaliaram o desenvolvimento de *Cattleya tigrina* em meios de culturas à base de dois fertilizantes comerciais.

A utilização de fertilizantes comerciais para formulação de meio de cultura reflete principalmente na redução de custos na técnica de micropropagação, pois não requer a obtenção de diversos sais minerais e vitaminas para a mistura (GALDIANO JUNIOR et al., 2012). Todavia, os dados obtidos nesse trabalho indicam que a utilização do fertilizante solúvel no meio de cultura 17N na micropropagação da variedade de mandioca Batata (BGM 1660) precisa ser reanalisado, pois na micropropagação da mandioca procura-se

obter plantas maiores, com maior número de microestacas e folhas verdes, resultados que não foram alcançados nas concentrações empregadas.

### Conclusão

O meio de cultura formulado com o fertilizante solúvel apresenta maior eficiência para o desenvolvimento de raízes na variedade de mandioca Batata (BGM 1660), com a produção de massas fresca e seca de raiz respondendo de maneira positiva a concentrações crescentes do fertilizante em meio de cultura 17N.

### Referências

CIAT. **El cultivo de meristemas para el saneamiento de clones de yuca**; unidad audiotutorial. Cali, 1982. 45 p. (CIAT. Guia de Estudio. Serie 045C-02.05).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT**, 2012. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 1 de setembro de 2013.

GALDIANO JUNIOR, R. F.; MANTOVANI, C.; LEMOS, E. G. de M. Propagação *in vitro* de *Cattleya trianaei* (Linden & Reichenbach fil.) (Orchidaceae) em meios de culturas e com doses de fertilizante comercial. **Comunicata Scientiae**, v. 3, n. 3, p. 210-214, 2012.

MORAES, C. P.; SANTOS, N. S.; MASSARO, R.; CORDEIRO, G. M.; LEAL, T. S. Desenvolvimento *in vitro* de *Cattleya tigrina* A. Richard (Orchidaceae) utilizando fertilizantes comerciais. **Ensaio e Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 8, n.2, p.57-65, 2009.

OLIVEIRA, L. V.; FARIA, R. T. *In vitro* propagation of Brazilian orchids using traditional culture media and commercial fertilizers formulations. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, p. 1-5, 2005.

SAS INSTITUTE INC. **Statistical Analysis System user's guide**. Version 9.1.3, Cary, Statistical Analysis System Institute, USA, 2004. 846p.

SOUZA, A. da S.; SOUZA, F. V. D; SANTOS-SEREJO, J. A. dos; JUNGHANS, T. G.; PAZ, O. P. da; MONTARROYOS, A. V. V.; SANTOS, V. da S.; MORAIS, L. S. **Preservação de germoplasma vegetal, com ênfase na conservação *in vitro* de variedade de mandioca**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2009. 24 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 90).