

# ENRAIZAMENTO E CRESCIMENTO DE MUDAS DE MANDIOQUINHA-SALSA SUBMETIDAS À IMERSÃO EM SOLUÇÕES DE URINA DE VACA

NELSON LICÍNIO CAMPOS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MÁRIO PUIATTP<sup>2</sup>; RICARDO HENRIQUE SILVA SANTOS<sup>2</sup>; PAULO ROBERTO CECON<sup>3</sup>; ROBERTO CLEITON FERNANDES DE QUEIROGA<sup>4</sup>

1. Licen. em Ciências Agrícolas, Doutorando em Fitotecnia/Universidade Federal de Viçosa - UFV, prof. CEFET-Januária-MG, e-mail nelsonlco@yahoo.com.br; 2. Eng<sup>o</sup>. Agr., DS, prof. do Depto. de Fitotecnia/UFV; 3. Eng<sup>o</sup>. Agr., DS, prof. do Depto. de Informática/UFV; 4. Eng<sup>o</sup>. Agr., DS em Fitotecnia/UFV.

## RESUMO

O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da urina de vaca no enraizamento e no crescimento de mudas de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí'. Foram estabelecidos dez tratamentos correspondentes a dois tipos de urina de vaca e cinco concentrações de soluções. Utilizou-se o esquema de parcelas subdivididas, delineamento experimental inteiramente casualizado, com dez repetições. Nas parcelas alocaram-se os tipos de urina: urina nova (0 dia) e urina velha (128 dias de armazenada) e, nas subparcelas, as concentrações das soluções (0, 25, 50, 75 e 100 %). Procedeu-se às imersões das mudas provenientes de plantas com idade de dez meses nas soluções durante cinco minutos. Após secas à sombra por 24 horas, as mudas foram colocadas para enraizar em viveiro. Aos 48 dias após foram avaliados: número de folhas (NF); área foliar (AF); massas secas de limbo (MSL), de pecíolo (MSP), de caule (MSC) e de raiz (MSR). Independentemente das concentrações, imersão das mudas em soluções de urina velha não promoveu resposta nas características avaliadas; todavia, a imersão em soluções com urina nova influenciou significativamente as características avaliadas, com valores máximos estimados de 6,84 folhas planta<sup>-1</sup>, 225,13 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup> de AF; 1,30 g planta<sup>-1</sup> de MSL; 0,89 g planta<sup>-1</sup> de MSP; 1,35 g planta<sup>-1</sup> de MSC e 0,41 g planta<sup>-1</sup> de MSR obtidos nas concentrações de 14,6; 15,9; 49,6; 52,0; 46,5 e 51,0 %, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Arracacia xanthorrhiza*, agricultura orgânica, propagação.

## ABSTRACT

### ROOTING AND GROWTH OF SEEDLINGS OF PERUVIAN CARROT SUBMITTED TO IMMERSION IN COW URINE SOLUTIONS

This work aimed to evaluate the effect of cow urine on the rooting and growth of peruvian carrot 'Amarela de Carandaí' seedlings. It was established ten treatments corresponding to two types of cow urine in five concentrations each. The treatments were applied in the completely randomized split plot design and ten replications. The types of urine were fresh (0 days) and old (128 days of storage) and were allocated in the plot and in the split plot were applied the different concentrations (0, 25, 50, 75 e 100%). Seedlings from ten months old plants were immersed in solutions for five minutes, then dried under shade for 24 h and planted in the nursery for rooting. After 48 days it was measured the number of leaves, leaf area (LA), dry mass of the leaf blade (LBM), petiole (PM), stem (SM) and root (RM). Independently of the applied concentrations, the immersion of seedlings in solutions of old urine did not influenced the evaluated characteristics. However, the immersion of seedlings in solutions of new urine influenced significantly the characteristics, with maximum values of 6.84 leaves plant<sup>-1</sup>, 225.13 cm<sup>2</sup> plant<sup>-1</sup> of LA; 1.30 g plant<sup>-1</sup> of LBM; 0.89 g plant<sup>-1</sup> of PM; 1.35 g plant<sup>-1</sup> of SM and 0.41 g plant<sup>-1</sup> of RM, obtained in the concentrations of 14.6, 15.9, 49.6, 52.0, 46.5 and 51.0%, respectively.

**Key words:** *Arracacia xanthorrhiza*, organic agriculture, propagation.

## INTRODUÇÃO

A mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft), é uma Apiaceae também conhecida por mandioquinha, batata-baroa ou baroa, que tem como

origem vasta região tropical dos Andes, englobando Equador, Peru, Colômbia, Venezuela e Bolívia (Rubatzky & Yamaguchi, 1997). As raízes tuberosas alcançam elevado valor de comercialização, sendo consideradas como alimento essencialmente energético devido aos

elevados teores de carboidratos; todavia também se constituem em excelente fonte de cálcio, fósforo, ferro, vitamina A e niacina (Pereira, 1997).

Com cerca de 11.000 ha ano<sup>-1</sup> cultivados, produtividade média de 9,2 t ha<sup>-1</sup>, o Brasil é o maior produtor mundial, tendo os estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Espírito Santo como os maiores produtores (Reghin *et al.*, 2000). Seu cultivo ocorre com sucesso em locais com altitude acima de 700 m; contudo, a área cultivada com essa hortaliça vem aumentando em vários municípios (Sediyama *et al.*, 2005).

Em razão do ciclo longo de cultivo, alta demanda de mão-de-obra necessária nas operações de colheita, limpeza, classificação e embalagem, a mandioquinha-salsa tem sido cultivada por agricultores tradicionais e em pequenas áreas (Sediyama *et al.*, 2005). A propagação se dá por mudas obtidas dos rebentos que se formam na coroa (Sediyama & Casali, 1997; Rubatzky & Yamaguchi, 1997; Knudsen *et al.*, 2001); essas mudas, ao contrário das sementes botânicas, são mais produtivas e mantêm a uniformidade e as características do clone que as originou (Sediyama & Casali, 1997). Assim, a baixa produtividade decorrente da perda de plantas na fase inicial de instalação da cultura constitui-se um dos principais problemas, sendo o baixo enraizamento das mudas uma das principais causas (Gil Leblanc, 2000; Reghin *et al.*, 2000; Martins *et al.*, 2007). O fato é que a produtividade de raízes tuberosas em mandioquinha-salsa é muito influenciada pela população final, ocorrendo decréscimos significativos com incremento de falhas no estande (Santos & Carmo, 1998; Gil Leblanc, 2000).

Devido ao baixo custo de implantação, rusticidade de cultivo, além de altas cotações no mercado, essa hortaliça apresenta grande potencial para o cultivo no sistema de agricultura familiar (Sediyama *et al.*, 2005). Porém, além do aumento em produtividade, pequenos e médios produtores reivindicam tecnologias que resultem em reduzir ainda mais os custos de produção e de riscos de contaminação causados pelos agroquímicos (Gadelha, 1999; Oliveira, 2007).

Uma tecnologia barata e de fácil acesso que poderia ser utilizada para promover o enraizamento de mudas de mandioquinha-salsa é a utilização de urina de vaca. O efeito enraizador da urina de vaca em mudas de abacaxi foi demonstrado por Gadelha (2001). Efeitos benéficos da urina de vaca fermentada nos tratamentos de sementes e de propágulos vegetativos em geral, também são citados por Souza & Resende (2006).

Aplicações de soluções de urina de vaca em olerícolas e fruteiras contribuem para nutrir a planta, aumentar o número de brotações, de folhas, de flores e de frutos (Gadelha, 1999). Resultados positivos em crescimento e produção de alface quando da aplicação de soluções de urina de vaca, vias solo e folhas, também foram encontrados por Oliveira (2007). A presença de macro e micronutrientes e, possivelmente, de substâncias fenólicas (catecol) e hormonais (auxina)

estariam atuando nesses processos estimulando o crescimento das plantas (PESAGRO-RIO, 2002).

O efeito de estímulo da auxina na formação de raízes adventícias na propagação vegetativa de plantas por estaquia tem sido muito útil em horticultura (Hartmann & Kester, 1990). Uma das principais funções da auxina nos vegetais superiores é a regulação do crescimento por alongamento de caules jovens e coleótilos, sendo que baixos níveis de auxina são necessários para o alongamento da raiz, enquanto que altas concentrações atuam inibindo o crescimento do órgão. Embora o alongamento da raiz primária seja inibido por concentrações de auxina maiores do que 10<sup>-8</sup> M, a iniciação de raízes laterais e de raízes adventícias é estimulada por altos níveis de auxina (Taiz & Zeiger, 2004).

Em razão do exposto, o trabalho teve por objetivo avaliar o enraizamento e crescimento inicial de mudas de mandioquinha-salsa submetidas à imersão em soluções com urina de vaca.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Horta de Pesquisas do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa-MG, no período de 11/05/2006 a 27/06/2006. O município de Viçosa está localizado a 20°45'LS, 42°51'LV e altitude de 651 m; nesse período a temperatura média foi de 21°C e não foi registrada ocorrência de chuvas. O experimento foi constituído de dez tratamentos correspondentes a dois tipos de urina de vaca (urina nova e urina velha) e cinco concentrações de soluções com esses tipos de urina. Utilizou-se o esquema de parcelas subdivididas, delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Nas parcelas alocaram-se os tipos de urina: urina nova (0 dia de armazenamento) e urina velha (128 dias de armazenamento) e, nas subparcelas foram alocadas as concentrações das soluções de urina diluída em água (0, 25, 50, 75 e 100 %). Foi utilizada urina de vacas em lactação, obtida de amostra composta por 15 vacas, em plantel de sanidade comprovada, pertencente ao Departamento de Zootecnia da UFV. A urina velha foi obtida pelo acondicionamento em recipiente de PVC com capacidade de 20 L, mantido fechado e armazenada em galpão arrejado, em temperatura ambiente, durante 128 dias.

Mudas de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí', foram obtidas procedendo-se o corte basal do rebento em bisel simples, mantendo a porção apical com comprimento de 2,5 a 3,0 cm, conforme Sediyama *et al.* (2005). Imediatamente após o preparo das mudas, procedeu-se imersão das mesmas nas soluções de urina durante cinco minutos. Após secas à sombra por 24 horas, as mudas foram colocadas para enraizar em viveiro, espaçadas de 0,10 x 0,10 m, mantendo-se 0,5

cm do ápice acima da superfície do substrato. O viveiro, constituído com as dimensões de 1,0 x 0,30 x 4,0 m, com laterais de alvenaria, foi preenchido com solo retirado da camada superficial (0-10 cm) de um solo de mata classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, classificação textural argilo-arenoso que, após acrescido de esterco curtido de gado em quantidade equivalente a 80 t ha<sup>-1</sup> de massa seca, apresentava as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) = 5,6; P-rem = 25,8 mg L<sup>-1</sup>; em mg dm<sup>-3</sup>: P = 76,4 mg dm<sup>-3</sup>; K = 81,0; Na = 25,5 e S = 31,6; Zn = 36,5; Fe = 217,4; Mn = 114,5; Cu = 1,1; e B = 1,2; em cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>: Ca<sup>+2</sup> = 4,3; Mg<sup>+2</sup> = 0,9; Al<sup>+3</sup> = 0,0; H + Al = 9,2; SB = 5,4; CTC<sub>(1)</sub> = 5,5; CTC<sub>(1)</sub> = 14,6; em %: V = 35,5; m = 1,0 e ISNa = 2,0; MO = 3,9 dag kg<sup>-1</sup>.

A unidade experimental foi constituída por duas fileiras de 1,0 m de comprimento, contendo 10 plantas cada; consideraram-se úteis as 12 plantas centrais. A umidade do solo foi monitorada por tensiômetros colocados a 10 cm de profundidade e mantida adequada à cultura por meio de irrigações realizadas com a utilização de mangueira com crivo fino. Os demais tratamentos culturais consistiram apenas na retirada manual de plantas espontâneas.

Aos 48 dias após plantio, as mudas foram cuidadosamente retiradas do canteiro e avaliadas as seguintes características: número de folhas (NF); área foliar (AF); massas secas de limbo (MSL), de pecíolo (MSP), de caule (MSC) e de raiz (MSR). Consideraram-se, na contagem de NF, todas as folhas que

apresentavam tamanho superior a três cm de comprimento; a AF foi obtida em integrador de área foliar LICOR Area Meter®, modelo 3100; e a massa seca foi obtida pela secagem em estufa com ventilação forçada a 65 °C, até atingir massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Independente da interação ter sido significativa foi feito o desdobramento dos fatores em estudo; no fator qualitativo (tipo de urina), as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o fator quantitativo (concentrações das soluções), os dados foram submetidos à análise de regressão, sendo os modelos escolhidos com base na significância dos coeficientes da regressão, utilizando-se o teste t, adotando-se o nível de 5% de probabilidade, bem como, no coeficiente de determinação e no fenômeno biológico em estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

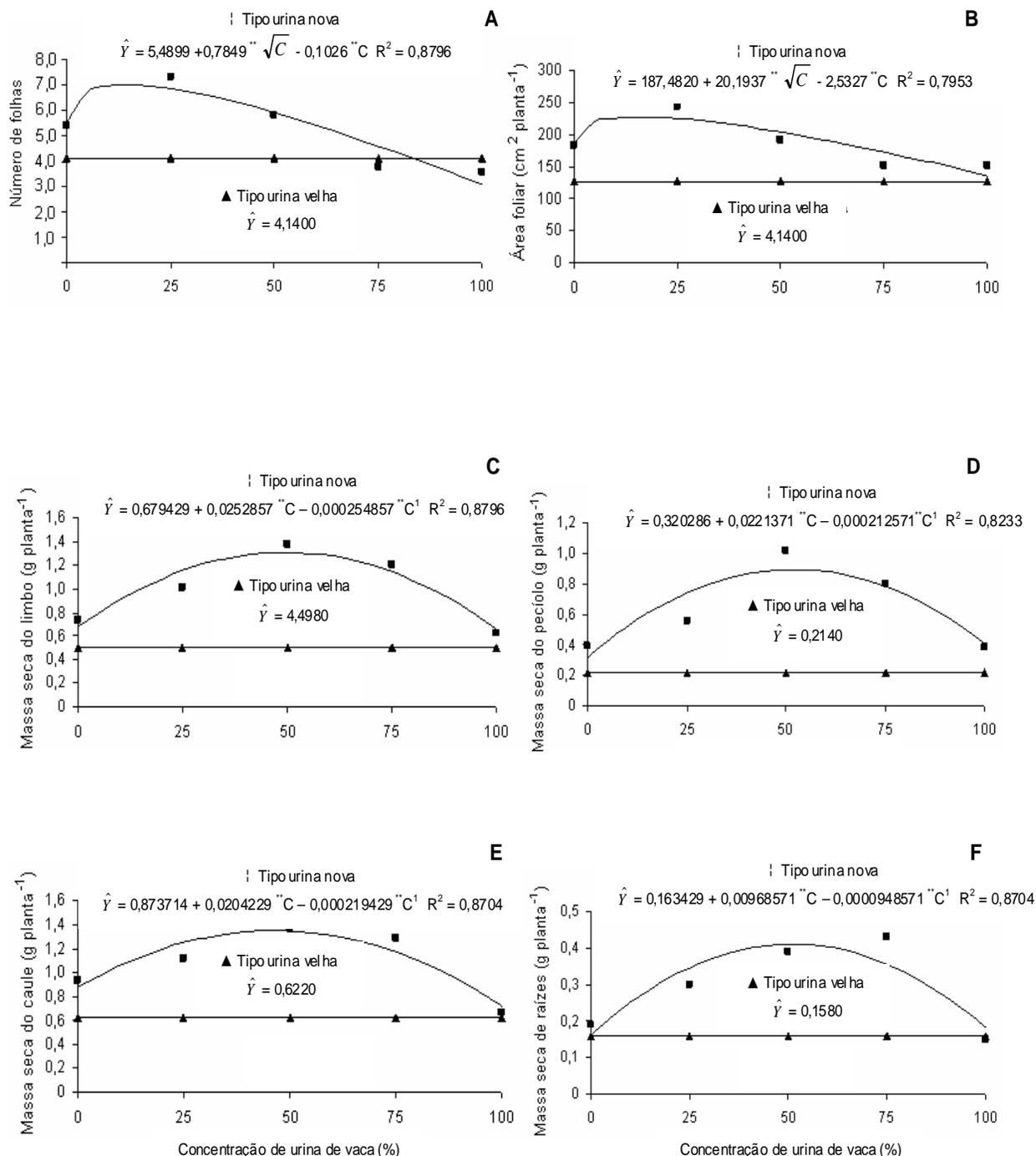
Houve efeito de tipo de urina sobre todas as características avaliadas (Tabela 1). Mudas de mandioquinha-salsa imersas em soluções de urina nova, apresentaram maior NF (concentração de 25 %), de MSL e de MSC (25, 50 e 75 %), de MSR (50 e 75 %) e de AF e MSP (todas as concentrações); comparada a soluções com urina velha (Tabela 1).

**Tabela 1** – Valores médios das variáveis, número de folhas, área foliar, massa seca de limbo, pecíolo, caule e raiz de mandioquinha-salsa cv. Amarela de Carandaí, em função do tratamento de imersão das mudas em soluções preparadas com urina de vaca armazenadas por 0 (urina nova) e 128 dias (urina velha).

Características	Tipo de Urina	Concentração (%)					CV (%) <sup>1</sup>	CV (%) <sup>2</sup>
		0,0	25,0	50,0	75,0	100,0		
Número de folhas (Nº planta <sup>-1</sup> )	Urina velha	4,3 a	4,0 b	4,7 a	3,6 a	4,1 a	21,6	31,3
	Urina nova	5,4 a	7,3 a	5,8 a	3,8 a	3,6 a		
Área foliar (cm <sup>2</sup> planta <sup>-1</sup> )	Urina velha	137,2 b	136,5 b	144,9 b	108,5 b	109,6 b	28,3	28,3
	Urina nova	184,1 a	244,3 a	191,4 a	152,9 a	152,1 a		
Massa seca de limbo (g planta <sup>-1</sup> )	Urina velha	0,6 a	0,5 b	0,5 b	0,4 b	0,5 a	32,8	29,1
	Urina nova	0,7 a	1,0 a	1,4 a	1,2 a	0,6 a		
Massa seca do pecíolo (g planta <sup>-1</sup> )	Urina velha	0,2 b	0,2 b	0,2 b	0,1 b	0,2 b	37,4	35,2
	Urina nova	0,4 a	0,6 a	1,0 a	0,8 a	0,4 a		
Massa seca do caule (g planta <sup>-1</sup> )	Urina velha	0,7 b	0,6 b	0,5 b	0,6 b	0,6 a	30,3	30,2
	Urina nova	0,9 a	1,1 a	1,4 a	1,3 a	0,6 a		
Massa seca da raiz (g planta <sup>-1</sup> )	Urina velha	0,1 a	0,2 a	0,2 b	0,1 b	0,2 a	90,5	57,5
	Urina nova	0,2 a	0,3 a	0,4 a	0,4 a	0,1 a		

Independente da concentração da solução, a imersão das mudas em soluções preparadas com urina velha não promoveu resposta em nenhuma das características avaliadas (Figura 1). Por outro lado, os tratamentos de imersão das mudas em soluções de urina nova proporcionaram incrementos em todas as características avaliadas; NF e AF apresentaram resposta tipo quadrada com maior NF estimado de sete folhas planta<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> obtido na concentração de 14,6 % e AF de 227,7 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup> na concentração de 15,9 % (Figura 1A,1B). Todas as demais características de massa seca apresentaram comportamento quadrático com máximos de MSL, MSP, MSC e de MSR de 1,30, 0,89, 1,35 e 0,41 g planta<sup>-1</sup>, obtidos nas concentrações de 49,6, 52,0, 46,5 e 51,0 %, respectivamente (Figura 1C, 1D, 1E, 1F).



**Figura 1** – Estimativa do número de folhas, área foliar e da massa seca de limbo, pecíolo, caule e raízes de mandioquinha-salsa em função do tratamento de imersão das mudas em soluções preparadas com urina de vaca armazenadas por 0 (■ – urina nova) e 128 dias (▲ – urina velha). \*\*significativo 1 % de probabilidade.

Portanto, diferentemente da urina velha (128 dias de armazenada), as soluções de urina nova (0 dia de armazenada) apresentaram efeitos estimuladores sobre todas características avaliadas. Esses resultados evidenciam que a urina de vaca recém coletada possui algum(ns) fator(es) capaz(es) de estimular(em) o enraizamento e o crescimento das mudas de mandioquinha-salsa e que esse(s) fator(es) possivelmente tenha(m) se degradado(s) com o envelhecimento da urina durante o período de armazenamento.

Além de macro e de micronutrientes, outras substâncias possivelmente presentes na urina de vaca como as fenólicas (catecol) e hormonais (auxina) (PESAGRO-RIO, 2002) poderiam estar atuando nesses processos, as quais teriam sofrido algum tipo de transformação durante o período de armazenamento. Todavia, em alface 'Regina', foi verificado efeito positivo da aplicação de soluções preparadas com urina de vaca armazenada por três dias (Oliveira, 2007). Esse autor obteve acréscimos de 28,0 e de 47,6 % na produtividade, comparado à testemunha, ao aplicar, via folhas e solo, 60 mL por planta de solução a 1,25 e 1,0 %, respectivamente.

Os resultados aqui encontrados com mandioquinha-salsa estão em discordância com as informações disponíveis na literatura, a respeito da utilização da urina de vaca, que é do seu uso após, pelo menos, três dias de armazenada em recipiente hermeticamente fechado (Gadelha, 1999, 2002; Souza & Resende, 2006; PESAGRO-RIO, 2002). Segundo Gadelha (2002) a urina de vaca deve ser armazenada em recipientes fechados, podendo assim permanecer por até um ano sem perder a sua ação sobre as plantas.

A aplicação da urina de vaca em alface, via folhas e solo, estimulou o crescimento e o estado nitrogenado (SPAD) das plantas, entretanto não proporcionou alterações nos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Zn, Fe, Mn, Cu e B na folha, caule e raízes (Oliveira, 2007); esse fato levou ao autor supor que o efeito foi, possivelmente, devido a fatores outros que não somente de quantidade de nutrientes veiculados nas soluções. Embora em proporções variáveis, a presença de macro e de micronutrientes foi quantificada na urina de vaca (Gadelha, 2002; PESAGRO, 2002; Oliveira, 2007), porém a presença de substâncias fenólicas e hormonais são suposições ainda merecedoras de confirmação. Se essas substâncias estão presentes na urina de vaca e sofrem degradação e/ou transformação em outras substâncias durante o armazenamento, sem efeito no enraizamento de plantas é a questão ainda a ser elucidada.

Os máximos estimados de produção de massa seca de limbo, pecíolo, caule e de raízes foram obtidos com a aplicação de soluções de urina nova em concentrações variando de 46,5 a 52,0 %. Resultados semelhantes foram encontrados por Gadelha (2001) em abacaxi, em que observou que a solução de urina de vaca aplicada na concentração de 50 % proporcionou

maior crescimento de raízes. Por outro lado, apesar do efeito estimulador da urina nova sobre enraizamento e crescimento de parte aérea de mudas de mandioquinha-salsa, concentrações acima de 14,6, 15,9, 49,6, 52,0, 46,5 e de 51,0 % para NF, AF, MSL, MSP, MSC e MSR, respectivamente, passaram a exercer efeito prejudicial sobre essas características (Figura 1A a 1F). A urina de vaca apresenta em sua composição, todos os nutrientes essenciais às plantas, mais o elemento Na, sendo que N, K, Mg, Na, Al e Cl se destacam pelos teores elevados (Gadelha, 2002; Oliveira, 2007). Sintomas de toxidez de Cl em plantas, como queima de ápice e bordas das folhas, bronzeamento, amarelecimento precoce e abscisão das folhas, têm sido relatados (Faquin, 1994). Reduções em crescimento e qualidade das culturas estão associadas a teores de 0,5 a 2,0 % de Cl na matéria seca para culturas sensíveis e de 4 % ou mais para espécies tolerantes (Mengel & Kirkby, 1987). No entanto, para Al, apesar das bases bioquímicas da fitotoxidez ainda não estarem esclarecidas, sabe-se que sua ação é mais pronunciada no sistema radícula, reduzindo a capacidade de exploração de água e nutrientes presentes no solo (Faquin, 1994); o K e Na apresentam efeito osmótico (Marschner, 1995). Portanto é possível que, em razão da concentração elevada na urina, esses elementos possam atuar inibindo o crescimento das plantas quando a urina for aplicada em maiores concentrações.

Apesar dos efeitos estimuladores aqui observados sobre o enraizamento e crescimento inicial de mudas de mandioquinha-salsa, ainda é temeroso se recomendar esse tratamento uma vez que há necessidade de se avaliar se esse efeito permanece durante todo o ciclo cultural, o que não foi possível fazê-lo aqui em razão das avaliações destrutivas das mudas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAQUIN, V. Nutrição Mineral de plantas. Lavras: ESAL FAEPE, 1994, 227p.
- GADELHA, R.S.S. Informações sobre a utilização de urina de vaca nas lavouras, Itaocara: PESAGRO-RIO, (Informativo mimeografado), 1999.
- GADELHA, R.S.S. Urina de vaca na produção de alimentos. *Agroecologia Hoje, Botucatu*, v. 2, n. 8, p. 25-26, 2001.
- GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R.C.A.; SHIMOYA, A. Efeito da urina de vaca na produtividade do abacaxi, *Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável*. Niterói, v.1, n. 1, p. 91-95, 2002.

- GIL LEBLANC, RE. Crescimento e produção de clones de batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancorff), influenciados por pré-enraizamento e tipo de muda. Viçosa, UFV, 2000. 100p (Dissertação de mestrado).
- HARTMANN, H. T; KESTER, D.E. Propagación de plantas: principios y practicas. 4ª ed. Mexico: Compañia Editorial Continental, 1990, 760p.
- KNUDSEN, S. R.; HERMANN, M. & SØRENSEN, M. Flowering in six clones of the Andean root crop arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft), *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, v.76, n.4, p. 454-458, 2001.
- MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plant. New York: Academic Press, 1995, 889p.
- MARTINS, C.A.A.; PORTZ, A.; BRASIL, F.C.; SILVA, E.M.R.; ZONTA, E. Pré-enraizamento de mudas de mandioquinha-salsa em diferentes bandejas e substratos com fungos micorrízicos arbusculares, *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31 , n. 1, p. 106 -112, 2007.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. Principles of plant nutrition. Bern, Intern. Potash Institute, 1987, 687p.
- OLIVEIRA, N.L.C. Utilização da urina de vaca na produção orgânica de alface. Viçosa, UFV, 2007, 103p (Dissertação de mestrado).
- PEREIRA, A.S. Valor nutritivo da mandioquinha-salsa, *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte v. 19, n.190, p.11-12,1997.
- PESAGRO-RIO. Urina de vaca: alternativa eficiente e barata. Niterói: Pesagro-Rio, (Documentos, n. 96) 8 p., 2002.
- REGHIN, MY; OTTO, RF & SILVA, JBC, “Stimulate Mo” e proteção com tecido “não tecido” no pré-enraizamento de mudas de mandioquinha-salsa, *Horticultura Brasileira*.Brasília, v. 18, n.1, p. 53-56, 2000.
- RUBATZKY, V.E. & YAMAGUCHI, M. World vegetables: principles, production and nutritive values, 2<sup>nd</sup> ed. New York: Chapman and Hall, 1997, 843p.
- SANTOS, F. F. & CARMO, C. A. S. Mandioquinha-salsa. Manejo cultural. Brasília: EMBRAPA, 1998, 79p.
- SEDIYAMA, M.A.N.; CASALI, V. W. D. Propagação Vegetativa da Mandioquinha-salsa, *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 19, n. 190, p.24-27, 1997.
- SEDIYAMA, MAN; VIDIGAL, SM; SANTOS, MR; MASCARENHAS, MHT. Cultura da mandioquinha-salsa ou batata-baroa. Belo Horizonte. EPAMIG, (Boletim Técnico, n. 77) 28 p., 2005.
- SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. L. Manual de Horticultura Orgânica. Viçosa: UFV, 2006, 843 p.
- TAIZ L.; ZEIGER E. Fisiologia Vegetal. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.