

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997

v.6, n.1, p.85-89, jan.-mar., 2011

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 965 - 27/05/2010 *Aprovado em 01/10/2010

DOI:10.5039/agraria.v6i1a965

Amarilis B. Rós¹

Nobuyoshi Narita¹

Produção de mudas de batata-doce a partir de poucas plantas matrizes

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho estudar a viabilidade da utilização de bandejas de poliestireno expandido com 72 e 128 células, na produção de mudas de batata-doce com boa sanidade, quando há pouca disponibilidade de material reprodutivo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial de 2 x 2 (variedades x bandejas). As variedades utilizadas foram a Canadense e Uruguaiana. Foi avaliado o número de mini-estacas de ramos com folhas e raízes, a taxa de sobrevivência no campo e a produtividade de ramos e de raízes tuberosas a partir de mini estacas. A porcentagem de mini-estacas viáveis foi superior a 97% e a sobrevivência das plantas no campo foi superior a 99%. A variedade Canadense apresentou maior produtividade de ramos, característica que também foi favorecida pela bandeja de 72 células. Não houve diferença entre os tamanhos de bandejas quanto a produtividade de raízes tuberosas. Os resultados demonstram que a utilização de bandejas é viável para a produção de mudas de batata-doce, sendo a bandeja de 72 células mais recomendada para a produção de ramos. As plantas oriundas de bandejas produzem raízes tuberosas, permitindo que suas raízes também sejam utilizadas na implantação de área de viveiro.

Palavras-chave: Estaca, *Ipomoea batatas*, multiplicação, raiz tuberosa, substrato.

Production of sweet potato plantlets from few stock plants

ABSTRACT

This work aimed to investigate the viability of the use of expanded polystyrene trays with 72 and 128 cells for the production of healthy sweet potato plantlets, when there is little availability of productive material. The experimental design was completely randomized, in a 2 x 2 factorial scheme (varieties x trays). The Canadense and Uruguaiana varieties were used. The number of sweet potato stem cuttings with leaves and roots, the survival rate in the field and stems and tuberous roots productivity were evaluated. The viable stem cutting percentage was over 97% and the survival of the plants in the field was over 99%. The Canadense variety presented higher stem productivity, trait that was also favored by tray with 72 cells. There was no difference between trays size in relation to the productivity of tuberous roots. The results demonstrate that the use of trays with 72 and 128 cells is more viable for sweet potato seedlings production, and the tray with 72 cells is the best recommended for stem production. The plants originating from trays produce tuberous roots allowing the roots to be also be used in nursery implantation.

Key words: Cutting, *Ipomoea batatas*, multiplication, tuberous root, substrate.

¹ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Departamento de Descentralização do Desenvolvimento, Pólo Alta Sorocabana, Rodovia Raposo Tavares, s/n Km 561, CEP 19015-970, Presidente Prudente-SP, Brasil. Caixa Postal 298. Fone/Fax: (18) 3222-0732. E-mail: amarilis@apta.sp.gov.br; narita@apta.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

A implantação da cultura da batata-doce ocorre por meio do uso de material vegetativo, geralmente obtido de ramas de lavouras comerciais. A seleção de materiais com boa sanidade e produtividade favorece o incremento da produtividade da cultura. Em mandioca, a utilização de manivas de boa qualidade tem influência direta no aumento da produtividade, proporcionando incrementos na produção da cultura de até 30%, sem alteração de outras práticas culturais ou utilização de insumos (Rodrigues et al., 2008).

No entanto, quando há poucas plantas matrizes saudáveis e produtivas para o fornecimento de ramas, o material saudável deve ser multiplicado repetidas vezes até que se obtenha quantidade satisfatória de ramas para implantação do plantio comercial. Assim, técnicas que permitam a obtenção de grande número de mudas a partir de poucas ramas devem ser utilizadas para que se possa ter material suficiente para a implantação da área de viveiro, que pode ser constituído por ramas e por raízes tuberosas. As plantas do viveiro, originadas desses materiais, poderão fornecer material vegetativo para a implantação da lavoura comercial.

O enraizamento de estacas é frequentemente utilizado na fruticultura e na floricultura. Seu uso se deve principalmente à necessidade de originar mudas com as características da planta matriz (Bassan et al., 2009). Além disso, permite a obtenção de grande número de mudas a partir de poucas plantas matrizes em um espaço relativamente pequeno (Lima et al., 2006) e em menor período de tempo, quando comparado ao tempo de desenvolvimento de mudas oriundas de sementes.

Na horticultura, o uso de bandejas de poliestireno expandido é amplamente estudado em diversas espécies multiplicadas por sementes. Segundo Reghin et al. (2007a), a produção de mudas em bandejas permite ao produtor dedicar maior cuidado às plântulas, visto que a atividade é desenvolvida sob ambiente protegido, facilitando também o controle de pragas e doenças, além de proporcionar elevada taxa de sobrevivência após o transplante e maior uniformidade no campo.

Existem diversos tipos e tamanhos de bandejas para a produção de mudas, e a tendência é o uso de bandejas com células pequenas. Isso ocorre porque se produz maior número de mudas por área e com menor quantidade de substrato, havendo menor custo de produção. Entretanto, o menor volume de célula pode não ser adequado para que a planta se desenvolva e expresse seu potencial, reduzindo a produtividade e a qualidade do produto (Godoy & Cardoso, 2005).

O tamanho da célula de bandejas na produção de mudas influencia diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular (Latimer, 1991, *apud* Marques, 2003). Assim, objetivou-se com este trabalho verificar a viabilidade de produção de mudas de batata-doce em bandejas, avaliando-se os números de mini-estacas com folhas e raízes em bandejas com 72 e 128 células, a sobrevivência de plantas após o plantio no campo e a produção de ramas. A produtividade de raízes tuberosas a partir de mini-estacas também foi

quantificada com a finalidade de verificar seu uso na implantação da área de viveiro para produção de matrizes para o plantio comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

A produção de mudas em bandejas foi realizada em um viveiro constituído de suporte de madeira envolto em tela anti-afídeo, localizado na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - Pólo Alta Sorocabana, Presidente Prudente/SP, em março de 2008. A partir de ramas coletadas de plantas com três meses mantidas no campo, foram obtidas mini-estacas com dois nós das variedades Canadense e Uruguaiana. As mini-estacas foram retiradas dos terços médio e superior das ramas. Retiraram-se as folhas com tesoura de poda, tomando-se o cuidado de não ferir as gemas.

As mini-estacas foram imersas, por 10 minutos, em solução de 5 mL L⁻¹ de Carbendazin 50% m/v e tiveram sua gema basal inserida em substrato comercial Plantmax[®] em dois tipos de bandejas de poliestireno expandido: com 72 células tendo 11 cm de altura e 5 cm de lado e com 128 células tendo 6 cm de altura e 3,5 cm de lado. Nas bandejas contendo 128 células foram utilizadas apenas 72 células.

As bandejas permaneceram, durante a realização do experimento, a 0,5 m do chão, sobre bancada formada por arame esticado, permitindo a poda das raízes das mini-estacas por desidratação. O material foi irrigado diariamente. Aos 26 dias após o plantio foi verificado o número de mini-estacas contendo folhas e raízes. Nessa data, as mudas foram transplantadas no campo, no espaçamento de 0,30 m entre plantas em leiras espaçadas de 0,90 m. Aos sete dias após o plantio foi avaliada a porcentagem de sobrevivência das plantas.

Aos 221 dias após plantio, realizaram-se as coletas da parte aérea e das raízes tuberosas. A produtividade da parte aérea (ramas) foi obtida pela pesagem da porção da planta cortada ao nível do solo, em toneladas por hectare. A produtividade de raízes foi avaliada, sendo obtida pela pesagem de todas as raízes tuberosas com os resultados transformados em toneladas por hectare.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial de 2 x 2 (variedades x bandejas), com cinco repetições. Foram avaliadas 72 células de cada bandeja. No campo as parcelas foram constituídas de três leiras com 18 plantas cada. A sobrevivência foi determinada considerando-se as 54 plantas. Para as produtividades avaliaram-se apenas as 16 plantas centrais da linha do meio (área útil). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou efeito significativo para as diferentes variedades em relação ao número de mini-estacas com folhas e raízes, entretanto, o efeito de tipos de bandeja e da interação entre esses fatores não foi significativo. Para

sobrevivência das plantas no campo, a análise de variância não mostrou efeito significativo para variedades, tipos de bandeja ou de interação.

A variedade Canadense apresentou maior número de mudas viáveis para plantio (71,3) que a Uruguaiana (70), embora a diferença tenha sido inferior a 2% (Tabela 1). Observa-se ainda elevado número de mini-estacas com folhas e raízes para as duas variedades.

A diferença de resposta ao enraizamento entre materiais é muito frequente. Em café, esse comportamento também é encontrado dentro de uma mesma espécie. Tal fato se deve a fatores como tipo de estaca e época de coleta dos ramos. Contudo, nesta cultura o uso de bandejas para enraizamento de estacas com dois nós é utilizado, favorecendo maior produção de mudas vigorosas e em menor período de tempo (Ono et al., 1992).

Em *Eucalyptus cloeziana* as estacas obtidas por brotação de cepas também apresentam diferentes respostas de enraizamento entre clones utilizados, demonstrando a existência de diferenças de potencial rizogênico entre clones (Almeida et al., 2007).

Mayer et al. (2001) testaram, em câmara de nebulização, a propagação por meio de estacas herbáceas, de quatro clones de umezeiro e verificaram diferenças significativas na percentagem de emissão de raízes entre os materiais. Os valores variaram entre 78 e 93%.

Assim, a diferença verificada na percentagem de enraizamento de estacas entre as variedades de batata-doce, provavelmente deve-se a características genéticas, fisiológicas e metabólicas específicas de cada genótipo, como ocorre também em diferentes cultivares de goiabeira, conforme citado por Zietemann & Roberto (2007) ao produzirem mudas da frutífera em bandejas.

Quanto à sobrevivência das mudas de batata-doce no campo, o número de plantas vivas demonstrou que as duas variedades apresentaram percentagem de sobrevivência superior a 99%, não havendo diferença significativa entre elas. Islam et al. (2002) também verificaram elevada percentagem de sobrevivência, 100%, após plantio no campo de mudas de dois clones de batata-doce produzidas em bandeja.

Em relação às diferentes bandejas, não houve diferença no número de mini-estacas com folhas e raízes (ambos acima de 97%), bem como no número de plantas vivas sete dias após plantio (valores superiores a 99%), o que é visualizado na Tabela 2.

Segundo dados da Tabela 3, houve diferença entre as variedades e entre bandejas, não havendo interação entre os tratamentos quanto à produção de ramos. O tipo de bandeja apresentou influência na produtividade de ramos (peso de ramos frescos), a qual foi favorecida pela bandeja de 72 células. Entre as variedades estudadas, a Canadense foi a que produziu maior quantidade de ramos.

A produção de ramos é parte importante do processo produtivo da cultura da batata-doce. Suas ramos podem ser novamente multiplicadas em bandejas ou podem ser divididas em segmentos com aproximadamente 0,30 m para a constituição do viveiro. Assim, recomenda-se o uso de bandejas com 72 células, as quais obtiveram produção de mudas 16% maior em relação às de 128 células.

Quanto à produtividade de raízes, a análise de variância mostrou efeito significativo apenas para variedades não havendo efeito de tipos de bandeja. De maneira semelhante, Kano et al. (2008) testaram bandejas de 128 e 200 células na produção de mudas de couve-brócolo e verificaram que o tamanho da célula não interferiu no diâmetro da cabeça e no número de folhas das plantas.

Tabela 1. Número e percentagem de mini-estacas com folhas e raízes, aos 26 dias após plantio em bandeja, e de plantas vivas, sete dias após plantio no campo, das variedades de batata-doce Canadense e Uruguaiana

Table 1. Number and percentage of stem cuttings with leaves and roots, 26 days after planting in tray, and of alive plants, seven days after planting in the field, of the Canadense and Uruguaiana sweet potato varieties

Variedade	Mini-estacas com folhas e raízes		Plantas vivas no campo	
	(unidade)	(%)	(unidade)	(%)
Canadense	71,3 A ¹	99,0	53,9 A	99,8
Uruguaiana	70,0 B	97,2	53,7 A	99,4

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade

Tabela 2. Números e percentagens de mini-estacas com folhas e raízes, aos 26 dias após plantio em bandejas com 72 e 128 células, e de plantas vivas, sete dias após plantio no campo

Table 2. Numbers and percentages of stem cuttings with leaves and roots, 26 days after planting in trays with 72 and 128 cells, and of alive plants, seven days after planting in the field

Bandeja	Mini-estacas com folhas e raízes		Plantas vivas no campo	
	(unidade)	(%)	(unidade)	(%)
72 células	71,1 A ¹	98,8	53,9 A	99,8
128 células	70,2 A	97,5	53,7 A	99,4

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade

Tabela 3. Produtividade de ramos e de raízes tuberosas de batata-doce provenientes de diferentes variedades e tamanhos de bandeja

Table 3. Sweet potato stems and tuberous roots productivity from different varieties and tray sizes

Bandeja	Produtividade de ramos e de raízes tuberosas (t.ha ⁻¹)	
	Produtividade de ramos	Produtividade de raízes tuberosas
72 células	17,87 A ¹	18,26 A
128 células	14,96 B	19,70 A
Variedade		
Uruguiana	14,64 B	21,25 A
Canadense	18,19 A	16,71 B

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade

Contudo, o tamanho das células da bandeja interfere na produção de mudas de diversas olerícolas. Trabalhos com alface (Marques et al., 2003, Trani et al., 2004), beterraba (Echer et al., 2007), cebola (Reghin et al., 2006a, Reghin et al., 2007a, Gomez & Oberpaur, 2007), chicória (Reghin et al., 2006b, Reghin et al., 2007b), rúcula (Reghin et al., 2004) e tomate cereja (Lima et al., 2009) demonstraram que as mudas dessas plantas apresentam melhor qualidade quando produzidas em células com maior volume.

Com relação à produtividade entre as variedades, a Uruguiana sobressaiu-se. A diferença de produtividade de raízes tuberosas entre variedades é frequente, resultado também verificado por Vidigal Filho et al. (2000) na cultura da mandioca (*Manihot esculenta*).

A produtividade de raízes tuberosas de plantas oriundas das duas variedades e das duas bandejas permite que a área de viveiro também seja constituída por raízes tuberosas, o que resulta em maior número de plantas que serão matrizes para o plantio comercial.

CONCLUSÕES

A utilização de bandejas de 72 e 128 células é viável para a produção de mudas de batata-doce, sendo a bandeja de 72 células mais recomendada para a produção de ramos. As plantas oriundas de bandejas produzem raízes tuberosas, o que permite que suas raízes também sejam utilizadas na implantação da área de viveiro.

LITERATURA CITADA

- Almeida, F.D. de; Xavier, A.; Dias, J.M.M. Propagação vegetativa de árvores selecionadas de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. por estaquia. Revista *Árvore*, v. 31, n. 3, p. 445-453, 2007. [Crossref](#)
- Bassan, M.M.; Mourão Filho, F. de A.A.; Mendes, B.M.J. Enraizamento de estacas do híbrido somático laranja 'caipira' + limão 'Volkameriano' e de seus genitores. Revista Brasileira de Fruticultura, v.31, n.2, p.602-606, 2009. [Crossref](#)
- Echer, M. de M.; Guimarães, V.F.; Aranda, A.N.; Bortolazzo, E.D.; Braga, J.S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. *Semina: Ciências Agrárias*, v.28, n.1, p.45-50, 2007.
- Godoy, M.C.; Cardoso, A. Produtividade da couve-flor em função da idade de transplante das mudas e tamanhos de células na bandeja. *Horticultura Brasileira*, v.23, n.3, p.837-840, 2005. [Crossref](#)
- Gomez, C.; Oberpaur, C. Efecto del sistema y densidad de la almáciguera en el cultivo de cebolla (*Allium cepa*). *Ciencia e Investigación Agraria*, v. 34, n. 3, p. 205-214, 2007.
- Islam, A.F.M.S.; Kubota, C.; Takagaki, M.; Kozai, T. Sweetpotato growth and yield from plug transplants of different volumes, planted intact or without roots. *Crop Science*, v.42, p.822-826, 2002. [Crossref](#)
- Kano, C.; Godoy, A.R.; Higuti, A.R.O.; Castro, M.M.; Cardoso, A.I.I. Produção de couve-brócolo em função do tipo de bandeja e idade das mudas. *Ciência e Agrotecnologia*, v.32, n.1, p.110-114, 2008. [Crossref](#)
- Lima, C.J.G. de S.; Oliveira, F. de A. de; Medeiros, J.F. de; Oliveira, M.K.T. de; Galvão, D. de C. Avaliação de diferentes bandejas e substratos orgânicos na produção de mudas de tomate cereja. *Revista Ciência Agronômica*, v.40, n.1, p.123-128, 2009.
- Lima, R.L.S.; Siqueira, D.L. de; Weber, O.B.; Cazzeta, J.O. Comprimento de estacas e parte do ramo na formação de mudas de aceroleira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.28, n.1, p.83-86, 2006. [Crossref](#)
- Marques, P.A.A.; Baldotto, P.V.; Santos, A.C.P.; Oliveira, L. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. *Horticultura Brasileira*, v.21, n.4, p.649-651, 2003. [Crossref](#)
- Mayer, N.A.; Pereira, F.M.; Nachtigal, J.C. Propagação do umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estaquia herbácea. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.23, n.3, p.673-676, 2001.
- Ono, E.O.; Rodrigues, J.D.; Pinho, S.Z. de. Estudo da influência da época de coleta dos ramos, no enraizamento de estacas caulinares de café (*Coffea arabica* L. cv "Mundo Novo"). *Scientia Agricola*, v.49, n.especial, p.29-35, 1992. [Crossref](#)
- Reghin, M.Y.; Otto, R.F.; Jacoby, C.F.S.; Olinik, J. R. Efeitos do tipo de bandejas e de cultivares na produção de plântulas e no rendimento da chicória. *Ciência e Agrotecnologia*, v.30, n.3, p.435-443, 2006b. [Crossref](#)
- Reghin, M.Y.; Otto, R.F.; Vinne, J. van Der. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. *Ciência e Agrotecnologia*, v.28, n.2, p.289-297, 2004. [Crossref](#)
- Reghin, M.Y.; Otto, R.F.; Olinik, J.R.; Jacoby, C.F.S. Produtividade da chicória (*Cichorium endivia* L.) em função de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.3, p.739-747, 2007b. [Crossref](#)
- Reghin, M.Y.; Otto, R.F.; Olinik, J.R.; Jacoby, C.S. Viabilidade do sistema de produção de mudas em bandejas em três cultivares de cebola. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.4, p.1075-1084, 2007a. [Crossref](#)

- Reghin, M.Y.; Otto, R.F.; Olinik, J.R.; Jacoby, C.F.S. Produção de cebola sobre palhada a partir de mudas obtidas em bandejas com diferentes números de células. *Horticultura Brasileira*, v.24, n.4, p.414-420, 2006a. [Crossref](#)
- Rodrigues, A.R.; Alves, J.M.A.; Uchôa, S.C.P.; Albuquerque, J.A.A.; Rodrigues, G.S.; Barros, M.M. Avaliação da capacidade de enraizamento, em água, de brotações, ponteiros e estacas herbáceas de clones de mandioca de mesa. *Agro@mbiente On-line*, v.2, n.1, p.37-45, 2008.
- Trani, P.E.; Novo, M. do C.S.S.; Cavallaro Júnior, M.L.; Telles, L.M.G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.2, p.290-294, 2004. [Crossref](#)
- Vidigal Filho, P.S.; Pequeno, M.G.; Scapim, C.A.; Vidigal, M.C.G.; Maia, R.R.; Sagrilo, E.; Simon, G.A.; Lima, R.S. Avaliação de cultivares de mandioca na Região Noroeste do Paraná. *Bragantia*, v.59, n.1, p.69-75, 2000. [Crossref](#)
- Zietemann, C.; Roberto, S.R. Produção de mudas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em diferentes substratos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.29, n.1, p.137-142, 2007. [Crossref](#)