

Desempenho agrônomo de cultivares de batata-doce em Palmas, TO

Fábia Silva de Oliveira Lima¹; Geovani Bernardo Amaro²; Fernanda Rausch Fernandes³; Gil Rodrigues dos Santos⁴; Patricia Replandes Rocha dos Santos⁵; Giovani Olegário da Silva⁶

¹Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Tocantins. Campus Araguatins, Povoado Santa Tereza Km 05, Zona Rural, 77950-000, Araguatins – TO; ²Embrapa Hortaliças. BR 060, Km 09, 70359-970, C.P. 218, Brasília – DF; ³Embrapa Quarentena Vegetal. Parque Estação Biológica - PqEB s/nº, Brasília, DF .

⁴ Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, Zona Rural, 77402-970, C.P. 66, Gurupi-TO;

⁵ Faculdade Católica do Tocantins, Rodovia TO 050, Loteamento Coqueirinho, Lt. 07, Palmas – TO, 77000-000. ⁶Embrapa Hortaliças/SPM, Rodovia BR 280, km 231, número 1151, Bairro Industrial II, 89460-000 Canoinhas – SC. fabiaoliveiralima@gmail.com, geovani.amaro@embrapa.br, fernanda.rausch@embrapa.br, gilrsan@mail.uft.edu.br, patriciaresplandes.agro@gmail.com, giovani.olegario@embrapa.br.

RESUMO

A batata-doce é uma das principais culturas tuberosas produzidas em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. É uma hortaliça que se destaca por sua facilidade de cultivo, ampla adaptação às diversas condições edafoclimáticas e versatilidade no uso. A cultura é de propagação vegetativa, o que favorece a disseminação de pragas e doenças, em especial as viroses. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo de oito cultivares utilizando mudas que passaram pela limpeza clonal. O experimento foi conduzido em condições de campo em Palmas, TO, utilizando delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo os tratamentos representados pelas oito cultivares. As cultivares Beauregard e Brazlândia Roxa apresentaram os maiores números de raízes comerciais, produtividade comercial e porcentagem de raízes comerciais em relação à produtividade total. Entretanto, em geral as produtividades comerciais foram baixa de todas as cultivares avaliadas nas condições do experimento, principalmente da cultivar BRS Amélia, indicando possivelmente a necessidade de se fazer adaptações no manejo, em especial no ciclo dessas cultivares na região.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*, limpeza clonal, viroses

ABSTRACT

Agronomic performance of sweet potato cultivars in Palmas, TO

Sweet potato is a major tuber crops grown in tropical and subtropical regions around the world. It is a vegetable that stands out for its ease of cultivation, broad adaptation to

different environmental conditions and versatility. The culture presents vegetative propagation, which favors the spread of pests and diseases, particularly viruses. This study aimed to evaluate the agronomic performance of eight cultivars using seedlings that passed through clonal cleaning. The experiment was conducted at the field conditions in Palmas, TO, using randomized complete block design with four replications, and treatments represented by the eight cultivars. The Beauregard and Brazlândia Roxa cultivars showed the highest numbers of commercial roots, commercial yield and percentage of commercial roots in relation to overall productivity. However, in general the commercial yields were low for all cultivars evaluated at the experimental conditions, especially the BRS Amelia, possibly indicating the need to make adjustments to the management, in particular in the cycle of these cultivars in the region.

Keywords: *Ipomoea batatas*, clonal cleaning, viruses.

INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é uma espécie nativa da América Central, constituindo atualmente, uma das principais culturas tuberosas produzidas em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo (Erpen *et al.*, 2013). É um vegetal nutritivo, rico em vitaminas, minerais, proteínas, fibra alimentar e carboidratos. O Brasil é o 18º produtor mundial de batata-doce, e na última década a produção encontrou uma estabilidade de 500 mil toneladas anuais, obtida em uma área cultivada com 42 a 47 mil hectares anuais (Anuário Brasileiro de Hortaliças, 2013; FAOSTAT, 2012). O baixo custo de produção, a ampla adaptação às condições edafoclimáticas, a facilidade e rusticidade do cultivo e o alto potencial produtivo, favorecem seu cultivo em todo o território nacional, principalmente nas regiões Sul e Nordeste. Contudo, são as regiões Sudeste e Centro-Oeste as que apresentam os maiores rendimentos médios por área do País, com 15,84 t ha⁻¹ e 27,99 t ha⁻¹, respectivamente, de acordo com dados do IBGE (PAM, 2010).

Apesar da batata-doce ter um elevado potencial, a produtividade média brasileira de 12,19 t ha⁻¹ é considerado baixa, o que está associado a diversos fatores, dentre eles a forma tradicional de propagação da planta por meio de ramas-semente ou mesmo de raízes tuberosas, obtidas quase sempre na época da colheita. Este processo de

multiplicação apresenta sérios problemas, com destaque para a dificuldade de conservação do material de plantio; disseminação de pragas e doenças, principalmente aquelas provocadas por organismos sistêmicos; pequena capacidade multiplicativa; dificuldade de eliminação de vírus e desuniformidade nos plantios (Silva *et al.*, 1991).

Os vírus são os fitopatógenos mais difundidos em cultivos comerciais de batata-doce podendo ocasionar quedas substanciais no rendimento de até 80%, além de reduzir a qualidade dos tubérculos e de prejudicar a resistência a insetos dos materiais (Oggema *et al.*, 2007; Fernandes, 2013). A limpeza clonal por meio da propagação *in vitro* possibilita a obtenção de mudas livres de vírus e outros patógenos, viabilizando a produção de grande número de plantas que podem ser utilizadas para a formação de matrizes com todo o potencial genético, com consequente aumento do rendimento e da melhoria da qualidade das raízes da batata-doce (Câmara *et al.*, 2013).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de batata-doce oriundas de ramos de plantas, obtidas pela cultura de ápices caulinares *in vitro*, nas condições edafoclimáticas de Palmas-Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em Palmas, TO, no período compreendido entre 9 de fevereiro e 20 de agosto de 2013, em Latossolo Vermelho-Amarelo com textura média, no sistema convencional e com adubações conforme recomendado por Fontes (1999). Durante o desenvolvimento foram realizadas irrigações complementares por meio do sistema de aspersão convencional. O controle das plantas invasoras foi realizado por meio de capina manual.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições sendo os tratamentos representados pelas oito cultivares. A parcela foi constituída de quatro leiras com cinco plantas cada, utilizando-se o espaçamento de 0,8 m entre leiras e de 0,25 m entre plantas. Como parcela útil foram colhidas as dez plantas das duas linhas centrais. Os tratamentos constituíram-se de mudas de alta qualidade fitossanitária das cultivares Brazlândia Branca, Brazlândia Rosada, Brazlândia Roxa, BRS Amélia, BRS Cuia, BRS Rubissol, Beauregard e Princesa. A limpeza clonal dessas cultivares foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Fernandes (2013).

As características avaliadas foram: número total de raízes (NTR); número de raízes com padrão comercial (NRC); produtividade total de raízes (PTR); produtividade de raízes com padrão comercial (PRC), constituída por raízes tuberosas com peso entre 200 e 800g; peso médio das raízes comerciais (PMRC), obtida mediante a relação: (Peso de raízes com padrão comercial/NRC) e porcentagem de raízes comerciais em relação à produção total (RC), calculada pela fórmula: $[(PRC/PTR) \times 100]$. A nota de formato das raízes tuberosas foi obtida por meio de uma escala variando de 1 a 5 de acordo com Massaroto (2008). Os dados foram submetidos à análise de variância e aplicado teste de média a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey utilizando o programa Genes (Cruz, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que não houve diferenças significativas entre as cultivares a 5% de probabilidade pelo teste F para as características número total de raízes, peso total de raízes e peso médio das raízes comerciais. Verificou-se a existência de diferenças significativas apenas para as características número de raízes com padrão comercial, peso de raízes com padrão comercial e porcentagem de raízes comerciais (Tabela 1). A produtividade total das raízes foi inferior ao esperado, variando de 22,34 a 31,35 t ha⁻¹ e quanto ao número total de raízes, este variou de 27,00 a 46,25.

A cultivar BRS Amélia (31,35 t ha⁻¹), Beaugard (27,08 t ha⁻¹), Brazlândia Rosada (27,76 t ha⁻¹) e Brazlândia Roxa (26,64 t ha⁻¹) foram as cultivares que apresentam as maiores produtividades totais (Tabela 2). Contudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as cultivares avaliadas.

A cultivar Beaugard, rica em β -caroteno, apresentou produtividade total de 27,08 t.ha⁻¹, inferior à reportada por Schultheis *et al.* (1999) cujo valor foi de 30 t ha⁻¹, 132 dias após o plantio. O valor obtido para a produtividade média (27,08 t ha⁻¹) foi superior à produtividade média atingida por Oggema *et al.* (2007) e Câmara *et al.* (2013) com colheita realizada aos quatro meses (3,66; 14,38, respectivamente). No entanto, foi inferior à produtividade média atingida por Cecílio Filho *et al.* (1996) com colheita aos seis meses (33,24 t ha⁻¹) e por Ozturk *et al.* (2012) com colheita aos 5 meses (42,84 t ha⁻¹). Possivelmente essas variações devem-se, entre outras causas, às condições edafoclimáticas do local de cultivo, que atuam decisivamente sobre a população de

pragas; à época de plantio e ao tempo de permanência da cultura no campo, que resulta em perda de qualidade dos materiais mais precoces e de produtividade dos mais tardios. Extrapolando o número de raízes com padrão comercial por parcela para número de raízes com padrão comercial por planta, observou-se diferença significativa entre os tratamentos; a cultivar Beauregard apresentou o maior número de raízes comerciais por planta (1,08), enquanto que a menor quantidade foi verificada na cultivar BRS Amélia (0,22) (Tabela 2). Com relação às cultivares Brazlândia Roxa e Brazlândia Branca, Pozzer *et al.* (1995) reportaram 1,7 e 2,88 raízes comerciais por planta, respectivamente; valores estes superiores aos obtidos na presente pesquisa (0,78 e 0,52 respectivamente). Com relação à produtividade comercial, as cultivares Beauregard e Brazlândia Roxa apresentaram os melhores desempenhos (10,99 t ha⁻¹ e 9,53 t ha⁻¹, respectivamente). Já a cultivar BRS Amélia obteve a menor produtividade comercial com 1,93 t ha⁻¹. Com referência ao peso médio de raízes comerciais não houve diferenças significativas entre os tratamentos, ocorrendo uma variação de 166,67 g para BRS Amélia a 283,74 g para Brazlândia Roxa. Ozturk *et al.* (2012) e Câmara *et al.* (2013) também não observaram diferenças significativas entre cultivares para este caráter. Estes autores reportaram valores oscilando de 270 a 362 g e de 208,3 a 470,3 g, respectivamente. Embora nenhum material enquadrou-se no peso médio ideal de raízes de batata-doce (tipo extra A) proposta por Cecílio Filho *et al.* (1996), o qual deve variar entre 300 e 400 g; com exceção da cultivar BRS Amélia, todos os materiais se enquadraram na classificação Extra de raízes (entre 200 e 300 g), atendendo portanto à preferência do consumidor. Apesar da cultivar BRS Amélia ter exibido o maior valor da produtividade total, apresentou a menor produtividade comercial (1,93 t ha⁻¹) e número de raiz com padrão comercial (4,50), a qual também influenciou na diminuição da porcentagem de raízes com padrão comercial em relação à produção total (6,44%) (Tabela 2). Mas ajustes no manejo, em especial no ciclo, podem aumentar essa produtividade, uma vez que sua produtividade total foi de 31,35 t ha⁻¹, ou seja, a maior dentre as cultivares avaliadas. As variedades que apresentaram maiores porcentagem de raízes com padrão comercial em relação à produção total foram as cultivares Beauregard e Brazlândia Roxa, 39,78 e 39,26%..

Em relação ao formato, todas as cultivares apresentaram formato fusiforme ou próximo ao fusiforme, ideal para a comercialização (Tabela 2), com notas variando de 2,00

(Beauregard) a 4,25 (BRS Amélia). As cultivares Brazlândia Rosada (3,00) e Brazlândia Roxa (2,25) apresentaram formatos semelhantes, porém inferiores aos reportados por Andrade Júnior *et al.* (2012), que obtiveram notas de 1,8 e 2,2, respectivamente, com colheita aos 6 meses. Esta diferença pode estar associada com o menor tempo de permanência dos genótipos em campo no presente trabalho.

Houve diferença significativa com relação à incidência de danos causados por coleópteros entre os materiais estudados (Tabela 2). As raízes de todas as cultivares apresentaram danos causados por coleópteros. A cultivar BRS Amélia (4,25) foi a que mais sofreu danos ocasionados por estes insetos, comparada com Beauregard (2,25) e Brazlândia Roxa (2,25). Os danos se referem principalmente a formação de galerias e perfurações nas raízes. As espécies de coleópteros estão em fase de identificação.

Nas condições em que o experimento foi realizado, de um modo geral as produtividades comerciais das cultivares avaliadas foram baixas quando comparadas aos resultados obtidos em outros ensaios. As cultivares que se destacaram foram Beauregard e Brazlândia Roxa, com produtividade comercial de 10,99 e 9,53 t ha⁻¹ respectivamente, e mesmo estes rendimentos comerciais foram baixos. Todos os materiais avaliados neste experimento apresentaram formato fusiforme ou próximo ao fusiforme e resistência a insetos variando de baixa a moderada.

Vale ressaltar que durante a condução do trabalho em campo foi verificado nas folhas das plantas o ataque da ferrugem branca causada pelo fungo *Albugo ipomoeae-panduranae*. Foi quantificada a incidência da doença em todas as plantas das parcelas experimentais, onde a média foi de 2,5% para a cultivar Brazlândia Roxa. As cultivares Brazlândia Branca e BRS Cuia tiveram a mesma média de incidência da doença (55%). As cultivares BRS Rubissol e Princesa apresentaram média 73,7% e 32,5%, respectivamente. Brazlândia Rosada teve a média de incidência da doença de 5%, comportando-se como a menos suscetível à ferrugem branca. As produtividades de todas as cultivares avaliadas foram inferiores aos dados comparados de ensaios em outras localidades. Contudo, recomenda-se que o ensaio seja repetido nas mesmas condições edafoclimáticas para confirmação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

LIMA FSO; AMARO BA; FERNANDES, FR; SANTOS, GR; SANTOS, PRR; SILVA, GO. 2014. Desempenho agrônomico de cultivares de batata-doce em Palmas, TO *Horticultura Brasileira* 31: S1403 – S1410.

- ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS. 2013. Brazilian Vegetable Yearbook. Santa Cruz do Sul: *Gazeta*. 88p.
- ANDRADE JÚNIOR VC; VIANA DJS; PINTO NAVD; RIBEIRO KG; PEREIRA RC; NEIVA IP; AZEVEDO AM; ANDRADE PCR. 2012. Características produtivas e qualitativas de ramos e raízes de batata-doce. *Horticultura Brasileira* 30: 584-589.
- CÂMARA FAA; GRANGEIRO LC; DOMBROSKI JLD; SANTOS MA; FREITAS RMO; FREITAS FCL. 2013. Desempenho agrônomico de cultivares de batata-doce oriundas de ramos produzidas de forma convencional e *in vitro*. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 8: 370-374.
- CRUZ CD. 2006. *Programa Genes: Biometria*. Viçosa, Editora UFV, 382p.
- CECILIO FILHO AB; REIS MS; SOUZA RJ; PASQUAL M. 1996. Degenerescência em cultivares de batata-doce. *Horticultura Brasileira* 16: 82-84.
- ERPEN L; STRECK NA; UHLMANN LO; LANGNER JA; WINCK JEM; GABRIEL LF. 2013. Estimating cardinal temperatures and modeling the vegetative development of sweet potato. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 17: 1230-1238.
- FAOSTAT. *The eu market sweet potatoes*. Disponível em <http://www.unctad.info/en/Infocomm/AACP-Products/COMMODITY-PROFILE---Sweet-potato>. Acesso em 30/03/ 2014.
- FERNANDES FR. 2013. *Limpeza clonal de batata-doce: produção de matrizes com elevada qualidade fitossanitária*. Embrapa Hortaliças. 8p.
- FONTES PCR. 1999. Sugestões de Adubação para Hortaliças. In: RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTG; ALVAREZ VHV (eds). *Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação*. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. p. 171-174.
- MASSAROTO JA. 2008. *Características agrônomicas e produção de silagem de clones de batata-doce*. Lavras: UFLA. 73p (Tese Doutorado).
- OGGEMA JN; KINYUA MG; OUMA JP; OWUOCHE JO. 2007. Agronomic performance of locally adapted sweet potato (*Ipomoea batatas* (L) Lam.) cultivars derived from tissue culture regenerated plants. *African Journal of Biotechnology* 6: 1418-1425.
- OZTURK G; AZERI FN; YILDIRIM Z. 2012. Field performance of *in vitro* sweet potato [*Ipomoea batatas* L.(Lam)] plantlets derived from seedstocks. *Turkish Journal of Field Crops* 17: 1-4.
- POZZER L; SILVA JBC; DUSI AN; KITAJIMA EW. 1995. Performance of micropropagated sweet potato plants after two field propagations and rate of reinfection by sweet potato feathery mottle virus. *Fitopatologia Brasileira* 20: 464-468.
- SCHULTHEIS JR; WALTERS SA; ADAMS DE. 1999. In-row plant spacing and date of harvest of 'Beauregard' Sweetpotato affect yield and return on investment. *HortScience* 34: 1229-1233.
- SILVA SO; SOUZA AS; PAZ OP. 1991. Efeito da multiplicação vegetativa *in vitro* na produtividade da batata-doce (*Ipomoea batatas* L. Lam.). *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal* 3: 47-52.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para as características fenotípicas avaliadas (summary of the analysis of variance for the phenotypic characteristics evaluated). Palmas, Tocantins, 2013.

FV	GI	NTR	PTR (t ha ⁻¹)	NRC	PRC (t ha ⁻¹)	PMRC (g)	RC (%)	Formato	Pragas
Bloco	3	99,87	45,32	77,25	47,50	16484,20	507,74	0,53	0,28
Tratamentos	7	232,69	32,85	111,92*	37,43*	6293,08	535,17*	1,88*	1,95*
Resíduo	14	78,01	46,69	10,29	5,20	3521,12	124,05	0,26	0,49
Média	-	36,19	25,96	11,63	6,10	233,80	24,44	1,67	3,03
C.V. (%)	-	24,41	26,32	27,60	37,39	25,28	45,57	30,71	23,22

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F (Significant at 5% probability by F test). **NTR**-número total de raízes; **PTR**-produtividade total de raízes; **NRC**-número de raízes com padrão comercial; **PRC**-produtividade de raízes com padrão comercial; **PMRC**-peso médio de raízes comerciais; **RC**-porcentagem de raízes comerciais em relação à produção total (NTR-total number of roots; PTR-total yield of roots; NRC-number of roots with market standard; PRC- marketable yield of roots; PMRC-average weight of marketable roots; RC-percentage of marketable roots in relation to total production).

Tabela 2. Comparação de valores médios para as características fenotípicas avaliadas (comparison of the average values for the phenotypic characteristics evaluated). Palmas, Tocantins, 2013.

Genótipo	NTR	PTR (t ha ⁻¹)	NRC	PRC (t ha ⁻¹)	PMRC (g)	RC (%)	Formato ¹	Pragas ¹
B. Branca	33,00 a	24,58 a	10,50 bc	4,69 bcd	201 a	19,26 ab	3,25 ab	2,75 ab
B. Rosada	43,50 a	27,76 a	13,50 b	7,81abc	262 a	28,78 ab	3,00 ab	3,75 ab
B. Roxa	46,25 a	26,64 a	15,75 ab	9,53 ab	283 a	39,26 a	2,25 b	2,25 b
Beauregard	45,25 a	27,08 a	21,75 a	10,99 a	239 a	39,78 a	2,00 b	2,25 b
BRS Amélia	27,00 a	31,35 a	4,50 c	1,93 d	166 a	6,44 b	4,25 a	4,25 a
BRS Cuia	34,00 a	24,43 a	9,00 bc	4,06 cd	209 a	16,54 ab	3,00 ab	3,25ab
BRS Rubissol	30,75 a	23,49 a	8,75 bc	4,43 bcd	234 a	18,06 ab	3,25 ab	3,00 ab
Princesa	29,75 a	22,34 a	9,25 bc	5,36bcd	273a	27,43 ab	2,75 b	2,75 ab

¹ Valores baixos são desejáveis (low values are desirable). **NTR**-número total de raízes; **PTR**-produtividade total de raízes; **NRC**-número de raízes com padrão comercial; **PRC**- produtividade de raízes com padrão comercial; **PMRC**-peso médio de raízes comerciais; **RC**-porcentagem de raízes comerciais em relação à produção total (NTR-total number of roots; PTR-total yield of roots; NRC-number of roots with market standard; PRC-marketable yield of roots; PMRC-average weight of marketable roots; RC-percentage of marketable roots in relation to total production). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (means followed by the same letter in the column do not differ significantly, according to Tukey's test p<0.05).

