

Produtividade de genótipos de batata-doce com diferentes colorações de raízes em cultivo orgânico

Maria Urbana C. Nunes¹; Adriano F. de Jesus²; Idamar da S. Lima²; Derivaldo Pureza da Cruz²; ¹Embrapa Tabuleiros Costeiros. Avenida Beira Mar, 3250, C. Postal 44, CEP: 49025-040, Aracaju-SE; ²Universidade Federal de Sergipe- Departamento de Engenharia Agrônômica. Av. Peter Henry Rolfs, s/n Campus Universitário. murbana@cpatc.embrapa.br, adriannofortuna@hotmail.com, idamaragro@hotmail.com, deri.agri@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho constou da avaliação de clones de batata-doce com diferentes colorações de casca e polpa provenientes do banco de germoplasma da Embrapa Hortaliças e uma cultivar regional com o objetivo de indicar os mais produtivos nas condições de solo dos Tabuleiros Costeiros de Sergipe. Foram avaliados 15 clones e uma cultivar de batata-doce regional no período de abril a agosto de 2010. O experimento foi conduzido no sistema orgânico, na Unidade de Pesquisa em Agricultura Orgânica em Umbaúba/SE, em Argisolo raso de baixa fertilidade. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 16 tratamentos e 3 repetições. A parcela experimental constou de 4 linhas de sete plantas, considerando como úteis as dez plantas das linhas centrais. O plantio foi feito em camalhões no espaçamento de 0,80 m x 0,40 m utilizando o sistema de irrigação por aspersão. Na colheita foram avaliadas produtividade total, produtividade de raízes de formato alongado, produtividade de raízes de formato ovalado e produtividade de raízes deformadas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. Os clones 1219 e 1228 apresentaram produtividades totais semelhantes, sendo que o 1219 foi mais produtivo que os demais superando inclusive a produtividade da cultivar regional LA (Laranjeiras). A cultivar 1225 (Beauregard) de polpa alaranjada se destacou entre os quatro genótipos mais produtivos e em relação a todos os clones de polpa alaranjada. O clone 1219 se destacou na produtividade de raízes de formatos alongado e ovalado. Os clones mais promissores foram os 1219, 1228 e 1199 para produção de batata-doce de polpa branca e creme e 1205 (Beauregard) para produção de batata-doce de polpa alaranjada. Esses clones apresentam potencial genético para aumentar em mais de 100% a produtividade de batata-doce do estado de Sergipe.

PALAVRAS-CHAVE: *Ipomoea batatas*, agricultura orgânica, sustentabilidade, batata-doce biofortificada

ABSTRACT

Productivity of sweet potato with different root color under organic cultivation

The total root productivity, elongated root shape productivity, elliptical root shape productivity and deformed root shape productivity of 15 different skin and flesh colors sweet potato clones from the Embrapa Horticulture Centre gene-bank plus 1 regional cultivar were evaluated, under the coastal tablelands soil conditions. The trial had as the main objective to indicate the best adapted clones for that region and was carried out in a randomized block design with 16 treatments and 3 replications from April to August 2010 under an organic cultivation system in a low fertility shallow Argisolo of the Umbauba Resarch Station. The experimental plot was composed by 4 rows of 7 plants with data taken from 10 plants of the central row. The crop was cultivated in mounds,

spaced in 0.80m x 0.40 m and watered by aspersion. Data were submitted to variance analyses and means compared by Tukey ($p < 0.05$). Clones 1219 and 11228 had similar total productivity but 1219 was more productive than the remainder, overtaking even the regional cultivar LA (Laranjeiras) productivity. The cultivar 1225 (Beauregard) had detached among the four more productive orange flesh clones. The 1219 clone detached from the other by its productivity of elongated and elliptical roots. Clones 1219, 1228, and 1199 are the most indicated for the white and cream flesh sweet potato cropping, and the 1205 (Beauregard) clone for orange flesh sweet potato cropping. These clones presented genetic potential to increase over 100% de sweet potato productivity in Sergipe State.

Key words: *Ipomoea batatas*, organic agriculture, sustainability, bio-fortified sweet potato

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] é uma hortaliça tuberosa rústica, de ampla adaptabilidade, cultivada em praticamente todo o território brasileiro. Apesar de ter importância social e econômica fundamental, ainda é pouco valorizada no Brasil (Silva *et al.*, 2004a). Cultura de grande importância econômica e social, apresenta custo de produção relativamente baixo e alto retorno (Leonel *et al.*, 1998) por ser pouco exigente em fertilidade do solo (Miranda, *et al.*, 1989). É também uma das hortaliças com maior capacidade de produzir energia por unidade de área e tempo (kcal/ha/dia) (Miranda, *et al.*, 1989). É bastante disseminada e de forma geral, cultivada por pequenos produtores rurais, em sistemas agrícolas com reduzida entrada de insumos (Silva *et al.*, 2002) e baixa tecnologia (Silva *et al.*, 2004a), resultando numa produtividade média nacional de 11,3 t/ha, a região Nordeste apresenta uma média de 9,0 t/ha e o estado de Sergipe 11,1 t/ha (IBGE, 2009).

Constitui uma excelente fonte de nutrientes e especialmente, fonte de energia devido à concentração de carboidratos, sais minerais, vitaminas A, C e do complexo B e metionina, participando no suprimento de calorias, vitaminas e minerais para a alimentação humana (Miranda *et al.*, 1989; Azevedo *et al.*, 2002). As raízes apresentam teor de carboidratos variando entre 25% a 30%, dos quais 98% são facilmente digestíveis. As variedades de polpa alaranjada são ricas de beta-caroteno (pró-vitamina A) e fontes de Fe, Ca e K (Clark & Moyer, 1988). É uma hortaliça com múltiplos usos, podendo ser utilizada na alimentação humana na forma “in natura” ou processada industrialmente nas formas de amido, macarrão e farinha (Centro Internacional de la Papa, 2000). Pode, ainda, ser utilizada na alimentação animal (Xianglin, 2004) ou como alternativa na produção de etanol bicomcombustível (Souza, 2006). Esse fato justifica a

caracterização de genótipos quanto ao formato de raízes, uma vez que, o formato não aceito pelo consumidor brasileiro para consumo in natura poderá ser utilizado para indústria de alimentos.

Apesar da cultura apresentar elevado potencial produtivo, no Brasil, é comum encontrar baixas produtividades de batata-doce, decorrentes, principalmente, da utilização de materiais genéticos degenerados, em sua maioria suscetíveis a pragas e doenças. A degenerescência é favorecida pelo fato de a cultura ser propagada comercialmente por meio de reprodução assexuada, com uso de ramas, o que acentua o problema a cada geração (Kroth *et al.*, 2004).

Neste contexto, torna-se necessária a avaliação de um maior número de introduções de batata-doce nos diversos estados produtores e em diferentes tipos de solo, com o objetivo de selecionar genótipos mais produtivos, em cada local, e com boas características para o comércio in natura e para indústria de alimentos. Os genótipos com polpa de cor alaranjada apresentam altos teores de beta-caroteno, constituindo uma importante estratégia contra os baixos índices de vitamina A em populações carentes, sobretudo para crianças, faixa etária onde a ocorrência do déficit de vitamina está relacionado com o aumento da taxa de mortalidade infantil (Silva *et al.*, 2007).

A produção de alimentos em sistema orgânico tem como um dos mais importantes princípios a nutrição equilibrada das plantas, a produção de alimentos livres de resíduos tóxicos ao ser humano e a não contaminação do meio ambiente. Neste sistema de produção, a batata-doce poderá ser inserida com a vantagem de ser uma cultura de ampla adaptação e cuja nutrição pode ser suprida com adubos de solubilidade lenta aplicados diretamente ou via compostos orgânicos (Primavesi, 1990; Nunes *et al.*, 2009). Diante da importância econômica e social da cultura para os agricultores do estado de Sergipe este trabalho teve como objetivo avaliar clones de batata-doce com diferentes colorações de casca e polpa para indicar os mais produtivos nas condições de solo dos Tabuleiros Costeiros de Sergipe.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 15 clones, provenientes do BAG mantido Embrapa Hortaliças no Distrito Federal, e uma cultivar de batata-doce regional (Tabela 1) no período de abril a

agosto de 2010. O experimento foi conduzido no sistema orgânico, na UPPO - Unidade de Pesquisa em Agricultura Orgânica, localizada no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros no município de Umbaúba/SE, em Argissolo raso e de baixa fertilidade. Com base nos resultados da análise de solo foi feita a calagem com calcário dolomítico aos 90 dias antes do plantio. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 16 tratamentos e 3 repetições. A parcela experimental constou de 4 linhas de sete plantas, considerando como úteis as dez plantas das duas linhas centrais. O plantio foi feito em camalhões no espaçamento de 0,80 m x 0,40 m utilizando o sistema de irrigação por aspersão. As mudas utilizadas para implantação do experimento foram pontas de ramas com tamanho de 40 cm, coletadas na área de multiplicação de plantas matrizes na UPPO no mesmo dia do plantio. Utilizou-se ponta de ramas com 40 cm de comprimento. A adubação de plantio constou de 50 kg de N, 100 kg de P₂O₅ e 100 kg de K₂O por hectare e a adubação de cobertura aos 35 dias após o plantio com 50 kg de N ha⁻¹. Foram utilizadas como fontes de nutrientes a torta de mamona, hiperfosfato de Gafsa e sulfato de potássio. O controle de plantas espontâneas foi feito por meio de capinas manuais. Durante o ciclo da cultura constatou-se a ocorrência de lagarta (*Syntomeida melanthus*) e cigarrinha nas folhas (*Empoasca* sp.) e broca no caule (*Megasthes pusialis*). Nas raízes houve ocorrência de broca (*Euscepes postfasciatus*), larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) e larva arame (*Conoderus* sp.). Para o controle de pragas utilizou-se *Bacillus thuringiensis*, óleo de neem e produto à base de extratos vegetais. Na colheita foram avaliadas produtividade total, produtividade de raízes de formato alongado, produtividade de raízes de formato ovalado e produtividade de raízes deformadas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as medias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas para todas as variáveis avaliadas (Tabela 1). A maioria dos clones e a cultivar regional LA apresentaram produção total superior à média nacional, regional e estadual com exceção dos clones 1191, 1193 e 1194.

Os clones 1219 e 1228 apresentaram produtividades totais semelhantes, sendo que o 1219 foi mais produtivo que os demais superando inclusive a produtividade da cultivar regional LA (Laranjeiras) cultivada por agricultores familiares do município de

Laranjeiras/SE. A cultivar 1225 (Beauregard) de polpa alaranjada se destacou entre os quatro genótipos mais produtivos. Os clones 1219, 1228 e 1199 possuem polpa branca e creme, o que constitui um fator importante para os produtores de batata-doce de Sergipe, uma vez que a maior demanda é por raízes com essa característica. Apenas os clones 1191, 1193 e 1194 apresentaram produtividade total inferior às médias de produtividade do Brasil e do estado de Sergipe e superiores à produtividade média do Nordeste, indicando que a maioria dos clones possuem potencial genético para atingir altas produtividades em Sergipe, principalmente se cultivadas em solos mais profundos do que o solo de Tabuleiro Costeiro. A baixa produtividade do clone 1193 em solo de Tabuleiro Costeiro foi constatada também por Nunes *et al*, 2009.

Em relação ao formato de raízes de batata-doce, a preferência do mercado brasileiro para consumo “in natura” é por raízes alongadas, uniformes, elípticas. Neste tipo destacou o clone 1219 com produtividade maior que a média brasileira, nordestina e Sergipana. Em segundo lugar ficou a cultivar Beauregard com produtividade superior à cultivar regional LA (Laranjeiras). Além de apresentar produtividades total e de raízes com formato alongado superiores à cultivar Laranjeiras, a Beauregard tem a vantagem de possuir raízes com a cor da polpa alaranjada mais intensa, indicando ser mais rica em beta-caroteno (pró-vitamina A). É uma cultivar que poderá ser utilizada na merenda escolar com vantagem nutricional significativa por ser biofortificada.

Em relação à produtividade de raízes de formato ovalado, não muito comum no mercado de batata-doce no Brasil, mas com aspecto atrativo para consumo in natura, a maior produtividade foi também do clone 1219.

A produtividade de raízes deformadas, grandes, desuniformes, sem formato definido, mas com grande quantidade de polpa é importante para indústria e para a culinária. Neste tipo de raízes destacaram os clones 1219, 1228, 1199 e 1205 no grupo dos clones que apresentaram maior produtividade total. Esta produtividade de raízes deformadas pode estar relacionada com o tipo de solo dos Tabuleiros Costeiros, rasos e de fácil compactação. Os clones mais promissores para cultivo em sistema orgânico foram os 1219, 1228 e 1199 para produção de batata-doce de polpa creme e 1205 (Beauregard) para produção de batata-doce de polpa alaranjada, nas condições de solo raso de Tabuleiro Costeiro. Esses clones apresentam potencial genético para aumentar em mais de 100% a produtividade média de batata-doce do estado de Sergipe.

NUNES MUC; JESUS AF; LIMA IS; SANTOS LS; CRUZ DP. 2012. Produtividade de genótipos de batata-doce com diferentes colorações de raízes em cultivo orgânico. *Horticultura Brasileira* 30: S5542-S5548.

AGRADECIMENTOS

Ao AgroSalud pela concessão dos recursos financeiros para realização do trabalho e ao Técnico Agrícola José Raimundo dos Santos pelo apoio na execução técnica dos experimentos em campo.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO SM; MALUF WR; SILVEIRA MA; FREITAS JA. 2002. Reação de clones de batata-doce aos insetos de solo. *Ciência Agrotécnica* 26: 545-549.

CASTRO LAS de; OLIVEIRA RP de. **Cultura da batata-doce**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção). Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/SistemaProducaoBatata-doce/introducao.htm>. Acesso em 03 de maio de 2011

CLARK CA ; MOYER JW. Compendium of sweet potato diseases. Saint Paul: APS Press, 1988. 74p.

IBGE 2009. Produção agrícola municipal. Rio de Janeiro. Sistema IBGE de recuperação automática, SIDRA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 nov. 2009.

KROTH LL.; DANIELS J.; PIEROBOM CR. Degenerescência da batata-doce no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, p.79-82, 2004.

LEONEL M; JACKEY S; CEREDA MP. Processamento industrial de fécula de mandioca e batata doce: um estudo de caso. **Ciências Tecnologia Alimentos**, v.18, n. 3, p. 343-345, 1998,. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php>.

MIRANDA JEC; FRANÇA, FH; CARRIJO AO; SOUZA AF; PERREIRA W; LOPES CA; DILVA, JBC. 1989. *Batata-doce (Ipomoea Batatas (L) Lam.)*. Brasília: EMBRAPA/CNPH. 19p.

NUNES MUC; SANTOS JR; SOUSA, EF. 2009. **Produtividade de clones e cultivares de batata-doce com diferentes colorações de polpa em sistema de produção orgânico em Sergipe**. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa, 52). 16 p. Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=artigos&artigo=4523>

PRIMAVESI A. 1990. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel. 549p.

SILVA ED; CUNHA, JF; FONSECA, MEM; BOITEUX, LS; SILVA, JBC. 2007. Correlação entre conteúdo de carotenóides totais e colorimetria em acessos de batata-doce com raízes de diferentes colorações de polpa. *Horticultura Brasileira*, Brasília, 25, n. 1, suplemento CDROM.

NUNES MUC; JESUS AF; LIMA IS; SANTOS LS; CRUZ DP. 2012. Produtividade de genótipos de batata-doce com diferentes colorações de raízes em cultivo orgânico. *Horticultura Brasileira* 30: S5542-S5548.

SILVA JBC; LOPES CA; MAGALHÃES, JS. 2002. *Cultura da batata-doce*. In: CEREDA MP(ed). *Agricultura: tuberosas amiláceas Latino Americanas*. São Paulo: Fundação Cargill. p. 448-504.

SILVA JBC da; LOPES CA; MAGALHÃES JS. **Cultura da batata doce**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2004a. (Embrapa Hortaliças. Sistemas de produção, 6). Disponível em <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/batata doce/index.htm>. Acesso em: 12 dez. 2009.

SOUZA FR. 2006. **Estabelecimento de um processo fermentativo utilizando células livres, a partir de clones de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] selecionadas para as condições de Palmas-TO**. Palmas: Universidade Federal do Tocantins, 85p. (Dissertação Mestrado).

XIANGLIN L. The livestock revolution and feed demand in China. In: FUGLIE KO; HERMANN M. (Ed.). **Sweetpotato post-harvest research and development in China**. Bogor: International Potato Center, 2004. p.40-47.

Tabela 1. Produtividade total (PT), produtividade de raízes de formato alongado (PRFA), produtividade de raízes de formato ovalado (PRFO) e produtividade de raízes deformadas (PRD) de clones e cultivar de batata-doce com diferentes cores de casca e polpa. Umbaúba/Se, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. (Total productivity (PT), elongated shape root productivity (PRFA), elliptical root shape productivity (PRFO), and deformed root shape (PRD) sweet potato clones with different skin and flesh colors). Umbauba/SE, Embrapa Coastal Tablelands 2010.

Clone	Cor da casca/ Polpa	PT (kg ha ⁻¹)	PRFA (kg ha ⁻¹)	PRFO (kg ha ⁻¹)	PRD (kg ha ⁻¹)
1219	Roxa/Creme	39708 a	14406 a	12033a	12081ab
1228	Creme/Branca	33158 ab	4027cd	9400b	10579abc
1199	Creme/Creme	32289b	2260 efg	4483d	12006ab
1205	Roxa/ Alaranjada	30033b	7927 b	8297bc	13533a
1200	Róseo/Alaranjada	21170c	3104 de	9066bc	7435 bcd
LA	Róseo / Alaranjada	19341c	5164 c	7472c	5877 cd
1189	Creme/Creme	18564cd	1835 fgh	3827 de	11979 ab
1202	Róseo/ Alaranjada	16756cde	3558 d	5464 d	7447 bcd
1007	Róseo/ Aaranjada	16243cde	3702 d	804 f	10847 abc
1224	Creme/ Alaranjada	16058cdef	729 hi	2252 ef	12937 a
1225	Creme/ Alaranjada	16050 cdef	1956 efg	3825 de	5704 cd
1227	Creme/ Alaranjada	15564cdef	170 i	1695 f	13697 a
1209	Alaranja/Alaranjada	12652def	1404 ghi	1664 f	3487 d
1191	Róseo/ Alaranjada	10929ef	2906 def	2191 ef	4437 d
1194	Roxa/ Alaranjada	10335ef	1993 efg	5245 d	2820 d
1193	Roxa/ Alaranjada	9510f	1775 fgh	2175 ef	2322 d
CV (%)		10,98	11,43	11,48	20,22

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. (Means followed by the same letter in the column are not statistically different by Tukey (p> 0.05).