

## AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997; (impresso): 1981-1160

v.5, n.4, p.485-490, out.-dez., 2010

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

DOI: 10.5239/agraria.v5i4.816

Protocolo 816 – 04/02/2010 \*Aprovado em 30/06/2010

Marcelo Cavalcante<sup>1</sup>

Paulo V. Ferreira<sup>1</sup>

Stênio L. Paixão<sup>1</sup>

João G. da Costa<sup>2</sup>

Rodrigo G. Pereira<sup>1</sup>

José A. Madalena<sup>1</sup>

# Desempenho agrônômico, dissimilaridade genética e seleção de genitores de batata doce para hibridização

## RESUMO

Objetivou-se neste estudo avaliar o desempenho agrônômico, determinar a dissimilaridade genética e indicar combinações híbridas mais promissoras para produzir recombinações superiores em genótipos de batata doce. Foi realizado um experimento utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com onze tratamentos (nove clones e duas variedades) e três blocos. A dissimilaridade genética entre os genótipos foi determinada utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis, sendo os grupos formados pelo método de Tocher. Os clones 6 e 11 apresentaram as maiores produtividades de raízes comerciais. Os clones 8, 14 e a variedade Rainha Prata apresentaram as maiores produtividades de fitomassa da parte aérea. Os resultados indicam o clone 6 e a variedade Sergipana, por suas distâncias de alta magnitude, como os genótipos mais dissimilares. A maior distância encontrada entre os clones foi entre o 6 e o 8. A formação de cinco grupos, pela metodologia de Tocher, revelou alta dissimilaridade entre os genótipos. As combinações entre os clones 6 x 8, 6 x 2, 2 x 8 e o clone 11 x variedade Sergipana são promissoras para cruzamentos na obtenção de populações segregantes com variabilidade superior.

**Palavras-chave:** Análise multivariada, *Ipomoea batatas*, melhoramento genético.

## Agronomic performance, genetic dissimilarity and parental selection of sweet potato for hybridization

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the agronomic performance and the genetic dissimilarity, as well as to indicate the most promising hybrid combinations to produce superior recombinations in sweet potato genotypes. An experiment was conducted using a randomized blocks design with eleven treatments (nine clones and two varieties) and three blocks. The genetic dissimilarity among genotypes was determined using Mahalanobis's generalized distance, and clusters were formed by Tocher's method. Clones 6 and 11 presented the highest marketable root yield. Clones 8, 14 and the "Rainha Prata" variety presented the highest phytomass yield on the shoot. Results indicate clone 6 and the "Sergipana" variety, by their high magnitude distances, as the most dissimilar genotypes. The largest distance found among clones was between 6 and 8. The formation of five groups, by Tocher's methodology, revealed a high dissimilarity among the genotypes. The combinations between clones 6 x 8, 6 x 2, 2 x 8 and clone 11 x the "Sergipana" variety are promising in crossbreeding for obtaining superior segregant populations with higher variability.

**Key words:** Multivariate analysis, *Ipomoea batatas*, genetic breeding.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alagoas, Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias, Setor de Melhoramento de Plantas e Nutrição - Campus Delza Gitai, BR 104 Norte, km 85, CEP 57100-000, Rio Largo-AL, Brasil. Fone: (82) 3261-1688 Ramal: 215 Fax: (82) 3261-1351. E-mail: marcelo.agronomia@gmail.com; paulovanderleiferreira@bol.com; steniolopes@gmail.com; rgpereira2003@yahoo.com.br; jasmufal@gmail.com

<sup>2</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo, Campus Delza Gitai, BR 104 Norte, km 85, CEP 57100-000 - Rio Largo-AL, Brasil. (82) 3261-1322. Fax: (82) 3261-2177. E-mail: jgomes@cpac.embrapa.br

## INTRODUÇÃO

A batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], pertencente à família botânica *Convolvulaceae*, é uma espécie auto-hexaplóide ( $2n = 6x = 90$  cromossomos) originária da América do Sul e propagada, em sua maior parte, por via assexuada, por meio das ramas-semente (Chen et al., 1992). Estes autores afirmaram que o mecanismo de auto-incompatibilidade presente na espécie conduz à polinização cruzada e, portanto, a um alto grau de heterozigose. Isto favorece a grande variabilidade genotípica nesta cultura, que se encontra disseminada por todo o território brasileiro e que vem sendo mantida por produtores e comunidades indígenas ao utilizarem variedades regionais como matéria-prima de produção.

Considerando que a variabilidade genética é o ponto de partida para qualquer programa de melhoramento genético, sua caracterização e avaliação são ferramentas indispensáveis aos trabalhos ligados ao melhoramento de plantas. Para isso, o melhorista lança mão de vários métodos de análises de dados, em que a escolha do mais adequado deverá ser realizada em razão de princípios, tais como, nível de precisão desejada, facilidade de análise, forma de obtenção dos e natureza dos caracteres avaliados (Cruz, 2005).

A análise multivariada, em que diversos caracteres podem ser dimensionados simultaneamente, apresenta-se como muito vantajosa na identificação da variabilidade genética (Moura et al., 1999). Vários modelos multivariados podem ser aplicados, destacando-se os métodos de agrupamento que diferem dos demais em razão de dependerem de medidas de dissimilaridade estimadas previamente, como a distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ), segundo Cruz (2005). Usando o método de agrupamento de Tocher ( $D^2$  como medida de dissimilaridade), Oliveira et al. (2000) agruparam, em sete classes distintas, 51 clones de batata, avaliando 25 características da parte aérea e das raízes.

A escolha de genitores que originarão populações geneticamente divergentes está entre as principais decisões tomadas constantemente pelo melhorista (Benin et al., 2002). A seleção de genótipos utilizando os recursos da análise multivariada tem oferecido contribuições efetivas para o melhoramento genético de várias culturas (Santos et al., 2000), pois fornece parâmetros para a identificação de genitores que possibilitem maior efeito heterótico nas progênes e maior possibilidade de recuperar recombinantes superiores nas gerações segregantes (Cruz & Regazzi, 1997). Contudo, Souza et al. (2005) destacaram que além da dissimilaridade genética para a escolha dos genitores destinados a programas de hibridação, o desempenho agrônomico dos genitores, bem como a complementaridade alélica entre eles, deve ser considerado.

Objetivou-se neste estudo avaliar o desempenho agrônomico, determinar a dissimilaridade genética e indicar combinações híbridas mais promissoras para produzir recombinantes superiores em genótipos de batata doce.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no povoado Olho D'Água, município de Junqueiro-AL, localizado na Zona Agreste do estado, no ano de 2007. A área do estudo está situada nas coordenadas geográficas  $9^{\circ} 55' 31''$  S e  $36^{\circ} 28' 33''$  W, com altitude de 175 m, temperatura média máxima de  $35^{\circ}\text{C}$ , mínima de  $22^{\circ}\text{C}$  e pluviosidade média anual de 1.267 mm (Mascarenhas et al., 2005).

O solo do local foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (Mascarenhas et al., 2005), cujas análises químicas apresentaram os seguintes resultados: pH: 5,14 (água); P: 31,67 mg  $\text{dm}^{-3}$  (Mehlich-1); K: 0,08  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ ; Al: 0,35  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ ; Ca+Mg: 2,7  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ ; CTC: 6,86; saturação por base: 41%. Mesmo com a necessidade de adição ao solo de 2,0 t  $\text{ha}^{-1}$  de calcário (Lima Júnior & Lima, 2008), 20 kg de N  $\text{ha}^{-1}$  e 40 kg de K  $\text{ha}^{-1}$  (Cavalcanti et al., 2008), não houve o fornecimento do corretivo e dos minerais, uma vez que havia o interesse de avaliar o comportamento dos genótipos nas condições naturais do solo.

Foram avaliados nove clones de batata doce, obtidos pelo Departamento de Melhoramento Genético Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da UFAL, a partir de sementes botânicas de populações de polinização livre. Quatro deles, clones 1, 3, 4 e 11, foram provenientes da variedade Co Copinha; o clone 9 foi proveniente da variedade Paulistinha Branca; o clone 14 foi proveniente da variedade Roxa de Rama Fina; o clone 2 foi proveniente da variedade Co Branca; o clone 6 foi proveniente da variedade 60 Dias; e o clone 8 foi proveniente da variedade Pixaim I. Utilizou-se como testemunha duas cultivares amplamente cultivadas no município: a Rainha Prata e a Sergipana.

O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados, com 11 tratamentos e três blocos. As unidades experimentais foram constituídas por quatro leiras de 4,0 m de comprimento com 0,30 m de altura cada, com dez plantas por leira, totalizando 40 plantas/parcela, no espaçamento de 1,0 m x 0,40 m. As duas leiras centrais foram consideradas como área útil (6,4  $\text{m}^2$ ), e excluiu-se uma planta em cada extremidade, perfazendo um total de 16 plantas. O plantio foi realizado no dia 9 de junho de 2007, utilizando-se ramas novas e sadias de plantas com, aproximadamente, 90 dias, contendo dez entrenós, dos quais quatro foram enterrados no topo da leira.

As parcelas experimentais foram mantidas livres de plantas invasoras por meio de capinas manuais. Foi avaliado: a produtividade das raízes comerciais (t  $\text{ha}^{-1}$ ), a produtividade de fitomassa da parte aérea (t  $\text{ha}^{-1}$ ), o comprimento da haste principal (cm), o comprimento (cm) e o diâmetro do entrenó da haste principal (mm), o número médio de entrenós por haste, o comprimento da raiz (cm), o diâmetro da raiz (cm), a espessura do córtex da raiz (mm) e o número de raízes/planta. As avaliações dos caracteres da parte aérea foram realizadas três meses após o plantio, e as do sistema radicular, na ocasião da colheita (130 dias após o plantio - DAP).

A variável produtividade de raízes comerciais foi obtida a partir da colheita de dez plantas/parcela, sendo consideradas

raízes comerciais aquelas com massa entre 100 e 800 g. A produtividade de fitomassa da parte aérea foi obtida a partir da colheita das ramas, a 3,0 cm do solo, de dez plantas da área útil da parcela. O comprimento da haste principal foi obtido a partir do colo do caule até o ápice da rama. O comprimento, o diâmetro e o número de entrenós foram obtidos da haste principal, utilizando-se quatro plantas, sendo os dois primeiros obtidos da parte central da haste (Huamán, 1991). O diâmetro e a espessura do córtex da raiz foram obtidos após o corte da região central de todo material colhido de seis plantas da área útil da parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias agrupadas pelo teste Scott-Knott ( $P < 0,05$ ). Em virtude das diferentes escalas de mensuração dos dados originais, esses foram padronizados e, em seguida, submetidos à análise multivariada para determinar a dissimilaridade genética dos genótipos, utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ), procedendo-se o agrupamento dos genótipos pela metodologia proposta por Tocher (Cruz & Regazzi, 1997). Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software Genes (Cruz, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade para as variáveis produtividades de raízes comerciais e de fitomassa da parte aérea, comprimento e diâmetro do entrenó, diâmetro da raiz e para o número de raiz/planta (Tabela 1), indicando a existência de variabilidade genética e, conseqüentemente, a possibilidade de se obterem ganhos genéticos para estas características. Já para as

variáveis comprimento da haste principal, número de entrenós e diâmetro da raiz, não foram observadas diferenças não significativas a 5% de probabilidade.

Os coeficientes de variação apresentaram amplitude de 8,39% para o diâmetro do entrenó até 26,88% para a espessura do córtex da raiz, indicando boa precisão experimental, segundo Ferreira (2000). Nesta tabela também estão incluídas as médias das variáveis analisadas, agrupadas pelo teste Scott-Knott.

O clone 6, com 12,08 t ha<sup>-1</sup>, apresentou a maior produtividade de raízes comerciais, destacando-se das variedades cultivadas na região e superando as produtividades Nacional (10,0 t ha<sup>-1</sup>), Estadual (8,5 t ha<sup>-1</sup>) e Municipal (3,0 t ha<sup>-1</sup>), mesmo com a falta de suplementação de N, P e K, e da correção do pH do solo, apontando perspectivas para a substituição das variedades locais por este clone, após estudos de estabilidade genética. Este mesmo clone, quando avaliado por Cavalcante et al. (2003) em Rio Largo-AL (Zona da Mata do estado), em Latossolo Vermelho no ano de 1999, obteve produtividade de 12,7 t ha<sup>-1</sup>, indicando a ótima adaptabilidade deste genótipo a diferentes condições edafoclimáticas.

Resultados semelhantes foram encontrados por Cardoso et al. (2005) em onze clones (clones 2, 9, 14, 15, 17, 19, 23, 30, 36, 44 e 100) e superiores em cinco (clones 1, 7, 25, 29 e 38), ao avaliarem clones de batata doce em Vitória da Conquista-BA, utilizando calagem e adubações, estando as médias variando de 4,1 t ha<sup>-1</sup> para o clone 14 até 28,5 t ha<sup>-1</sup> para o clone 1, ambos provenientes de Janaúba-MG. Resultados superiores foram obtidos por Oliveira et al. (2007), ao avaliarem a influência do esterco bovino curtido e do biofertilizante (fermentação de esterco bovino + água) sobre a produtividade

**Tabela 1.** Resumo das análises de variância e agrupamento de médias de onze genótipos de batata doce em relação a dez variáveis avaliadas

**Table 1.** Summary of the variance analysis and mean cluster of eleven sweet potato genotypes as function of ten variables evaluated

Genótipos <sup>1</sup>	Variáveis <sup>2</sup>									
	PROD	PPA	CHP	CE	DE	NE	CR	DR	EC	NRP
CL - 01	6,08 c <sup>3</sup>	5,00 b	98,92 a	4,06 b	5,22 b	35,55 a	13,14 b	5,00 a	3,33 a	3,67 b
CL - 02	4,25 c	4,75 b	102,11 a	3,83 c	5,94 a	32,22 a	12,45 b	5,22 a	2,33 b	3,00 c
CL - 03	5,42 c	4,58 b	83,67 a	4,11 b	5,22 b	31,22 a	12,52 b	5,19 a	2,67 b	3,67 b
CL - 04	5,75 c	4,17 b	84,78 a	4,72 b	5,89 a	29,67 a	12,74 b	5,73 a	4,00 a	3,33 c
CL - 06	12,08 a	3,08 c	96,67 a	3,50 c	5,33 b	32,67 a	13,98 b	5,89 a	2,00 b	4,00 b
CL - 08	4,58 d	5,42 a	87,78 a	5,33 a	4,33 c	35,89 a	14,76 b	6,23 a	2,67 b	3,33 c
CL - 09	5,33 c	4,92 b	96,89 a	3,22 c	4,67 c	32,11 a	14,30 b	6,31 a	4,67 a	2,67 c
CL - 11	9,08 b	4,50 b	86,33 a	3,17 c	4,78 c	34,56 a	14,25 b	5,98 a	2,33 b	4,00 b
CL - 14	6,17 c	5,17 a	67,45 a	2,94 c	6,00 a	29,89 a	15,12 b	6,66 a	3,67 a	2,67 c
VRP	6,25 c	5,83 a	95,34 a	3,56 c	5,33 b	35,33 a	18,92 a	5,57 a	2,67 b	5,00 a
VSER	4,17 d	2,83 c	89,78 a	4,50 b	5,22 b	30,11 a	14,59 b	5,34 a	3,00 b	3,00 c
F (tratamento)	21,71**	14,87**	2,61 ns	9,95**	4,41**	1,89 ns	2,81*	1,77 ns	2,96**	3,85**
Média	6,29	4,57	89,97	3,90	5,27	32,66	14,25	5,74	3,03	3,48
CV (%)	13,86	9,01	11,55	10,29	8,39	9,08	13,12	12,04	26,88	17,45

<sup>1</sup> CL: clones; VRP: variedade Rainha Prata; VSER: variedade Sergipana

<sup>2</sup> PRC: produtividade das raízes comerciais (t ha<sup>-1</sup>); PPA: produtividade de fitomassa da parte aérea (t ha<sup>-1</sup>); CHP: comprimento da haste principal (cm); CE: comprimento do entrenó (cm); DE: diâmetro do entrenó (mm); NE: número de entrenós; CR: comprimento da raiz (cm); DR: diâmetro da raiz (cm); EC: espessura do córtex (mm); NRP: número de raiz/planta

<sup>3</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas pertencem ao mesmo grupo pelo teste Scott-Knott ( $P < 0,05$ )

da variedade Rainha Branca em Areia-PB, encontrando produtividade média de 15,0 t ha<sup>-1</sup> com a aplicação de 25,0 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino. Alcoy (2007) encontrou produtividade média de 35,0 t ha<sup>-1</sup> ao avaliar o material de plantio (rama apical ou basal) e duas variedades (VSP 1 e VSP 5) de batata doce em Dingras, nas Filipinas.

A variedade Rainha Prata e os clones 8 e 14, com 5,83; 5,42 e 5,17 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente, apresentaram a maior produtividade de fitomassa da parte aérea (Tabela 1). Estes resultados são superiores aos obtidos por Cardoso et al. (2005) em oito (clones 14, 15, 19, 23, 30, 38, 44 e 100) e inferiores em sete clones (clones 1, 2, 7, 9, 17, 25, 29 e 36) de batata doce avaliados em Vitória da Conquista-BA, com médias variando de 1,40 t ha<sup>-1</sup> para o clone 44 até 14,10 t ha<sup>-1</sup> para o clone 1.

O comprimento da haste principal variou de 67,45 cm para o clone 14 até 102,11 cm para o clone 2. O comprimento do entrenó foi maior para o clone 8, que permaneceu isolado dos outros dois agrupamentos formados pelo teste Scott-Knott. O diâmetro do entrenó variou de 4,33 mm para o clone 8 até 6,0 mm para o clone 14, havendo a formação de três grupos (Tabela 1). Houve diferença significativa entre os genótipos para a variável comprimento da raiz, sendo formados dois grupos, cujas médias variaram de 12,45 cm para o clone 2 até 18,92 cm para a variedade Rainha Prata (Tabela 1).

Não houve diferença significativa entre clones de batata doce avaliados nas condições ambientais de Junqueiro-AL, para o comprimento da raiz. Por outro lado, Cavalcante et al. (2003), avaliando os mesmos clones nas condições edafoclimáticas de Rio Largo-AL, encontraram diferenças estatísticas para esta variável, cujo comprimento máximo da raiz foi de 20,78; 19,08; 19,35 e 18,68 cm para os clones 1, 2, 9 e 11, respectivamente. Os demais clones apresentaram superioridade quando comparados com os resultados deste trabalho. Cardoso et al. (2005) obtiveram valores superiores aos genótipos do grupo I e semelhante ao genótipo do grupo II da presente pesquisa com os clones 1 e 7, ambos provenientes de Janaúba-MG, e o clone 25 proveniente de Bom Jardim de Minas-MG, cujos valores obtidos foram 20,69; 17,03 e 18,85 cm, respectivamente.

O diâmetro da raiz variou de 5,00 cm para o clone 1 até 6,66 cm para o clone 14, porém não apresentando diferença significativa entre os genótipos avaliados. Contudo, Cavalcante et al. (2003), encontraram diferenças significativas entre os clones, cujos resultados são semelhantes em relação aos clones 3, 6 e 14, que apresentaram diâmetros de 5,78; 5,28 e 5,50 cm, respectivamente. Os clones 1, 2, 4, 8, 9 e 11 apresentaram os diâmetros das raízes inferiores ao presente estudo. A espessura do córtex da raiz variou de 2,00 mm para o clone 6 até 4,67 mm para o clone 9, apresentando diferença significativa entre os genótipos, sendo formados dois grupos (Tabela 1). Os clones 1, 4, 9 e 14, apresentaram superioridade para esta característica, sendo classificada como grossa, segundo Huamán (1991). O número de raiz/planta variou de 2,67 para os clones 9 e 14 até 5,0 raiz/planta para a variedade Rainha Prata, que formou um agrupamento isolado, com maior número de raízes comerciais.

As estimativas das distâncias generalizadas de Mahalanobis entre os pares de genótipos (Tabela 2) mostraram que o clone 6 e a variedade Sergipana foram os mais dissimilares, com distâncias de elevada magnitude ( $D^2 = 244,38$ ). A técnica das distâncias de Mahalanobis foi eficiente em discriminar os clones 1 e 3 quanto sua similaridade ( $D^2 = 21,44$ ), por se tratar de genótipos com alto grau de parentesco.

Em relação à distância máxima  $D^2$  obtida entre todas as possíveis combinações de cada um dos genótipos avaliados (Tabela 2), observou-se que a maioria apresentou distância máxima quando combinada com o clone 6, indicando este como o mais divergente no grupo de genótipos avaliados. As variáveis que mais contribuíram para a dissimilaridade genética foram as produtividades de raízes comerciais e de fitomassa da parte aérea, e o comprimento e diâmetro do entrenó (Tabela 3), sendo apresentadas por essas variáveis diferenças estatísticas pelo teste F que foi de alta magnitude, confirmando assim, a existência de variabilidade genética entre os genótipos.

Resultados semelhantes foram obtidos por Vidigal et al. (1997) com mandioca [*Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae)], que indicaram o número de raiz/planta e o diâmetro da raiz como variáveis que menos contribuem para

**Tabela 2.** Estimativas das distâncias generalizadas de Mahalanobis relativas a onze genótipos de batata doce

*Table 2. Estimates of Mahalanobis's generalized distance in eleven sweet potato genotypes*

Genótipos <sup>1</sup>	CL 2	CL 3	CL 4	CL 6	CL 8	CL 9	CL11	CL 14	VRP	VSER
CL 1	62,06	21,44	62,44	109,72	79,72	48,86	59,83	45,37	29,22	130,13
CL 2	-	32,72	81,68	204,05	221,68	156,55	166,79	120,56	113,97	107,81
CL 3	-	-	39,00	125,23	120,89	81,19	75,72	65,51	57,22	85,85
CL 4	-	-	-	160,14	111,02	88,99	108,38	95,34	90,08	37,49
CL 6	-	-	-	-	240,38	192,73	46,59	123,19	91,27	244,38
CL 8	-	-	-	-	-	67,64	142,41	140,12	99,09	183,68
CL 9	-	-	-	-	-	-	84,54	48,89	81,37	171,50
CL 11	-	-	-	-	-	-	-	46,23	42,37	224,89
CL 14	-	-	-	-	-	-	-	-	48,36	197,38
VRP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	179,20

<sup>1</sup> CL: clones; VRP: variedade Rainha Prata; VSER: variedade Sergipana

## CONCLUSÕES

**Tabela 3.** Contribuição relativa de cada variável de genótipos de batata doce estudada para a divergência genética**Table 3.** Relative contribution of each variable of sweet potato genotypes studied for genetic divergence

Variáveis	Valor obtido (%)
Produtividade de raízes comerciais	30,79
Produtividade de fitomassa da parte aérea	16,56
Comprimento da haste principal	3,87
Comprimento do entrenó	12,84
Diâmetro do entrenó	9,82
Número médio de entrenós	2,87
Comprimento da raiz	2,61
Diâmetro da raiz	9,02
Espessura do córtex da raiz	7,46
Número de raiz/planta	4,15

a divergência; e por Pereira et al. (2004) com taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott (Araceae)], que observaram a produtividade de raiz comercial como uma das variáveis responsáveis pela alta dissimilaridade genética. Resultados divergentes foram encontrados por Oliveira et al. (2000) com batata doce, que discriminaram as variáveis comprimento e diâmetro do entrenó como aquelas que menos contribuem para a divergência genética, sugerindo ainda seu descarte em futuras avaliações.

A utilização do método de agrupamento de Tocher, fundamentado nas distâncias de Mahalanobis como medida de dissimilaridade, possibilitou a distribuição dos genótipos estudados em cinco grupos distintos (Tabela 4), sendo o grupo I o mais numeroso, com cinco genótipos. Esse método foi eficiente em discriminar os genótipos quanto à similaridade obtida, haja vista que os clones 1, 3 e 11, que tiveram origem comum, permaneceram no mesmo agrupamento. Ainda, a variedade Sergipana e o clone 6, tidos como os genótipos mais divergentes em relação a todos os outros, permaneceram em agrupamentos distintos (grupos II e V, respectivamente).

**Tabela 4.** Agrupamento estabelecido pelo método de Tocher entre onze genótipos de batata doce avaliados por doze variáveis da parte aérea e do sistema radicular**Table 4.** Clustering established by the Tocher' method of eleven sweet potato genotypes evaluated by twelve variables of shoot and root system

Grupos	Genótipos
I	Clones 1, 3, 11 e 14; Variedade Rainha Prata
II	Clone 4; Variedade Sergipana
III	Clones 8, 9
IV	Clone 2
V	Clone 6

Os clones 6 e 11 apresentam excelente desempenho agrônomo, bem como a existência de variabilidade genética entre os genótipos, o que possibilita a indicação das combinações entre os clones 6 x 8, 6 x 2, 2 x 8 e o clone 11 x variedade Sergipana, promissores para cruzamentos na obtenção de populações segregantes com variabilidade superior.

## LITERATURA CITADA

- Alcoy, A.B. Plant to plant yield variability of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] as affected by planting material and time of harvest. MMSU Science and Technology Journal, v.1, n.1, p.43-50, 2007.
- Benin, G.; Carvalho, F.I.F.; Assmann, I.C.; Cigolini, J.; Cruz, P.J.; Marchioro, V.C.; Lorencetti, C.; Silva, J.A.G. Identificação da dissimilaridade genética entre genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) do grupo preto. Revista Brasileira de Agrociência, v.8, n.3, p.179-184, 2002.
- Cardoso, A.D.; Viana, A.E.S.; Ramos, P.A.S.; Matsumoto, S.N.; Amaral, C.L.F.; Sedyama, T.; Morais, O.M. Avaliação de batata doce em Vitória da Conquista. Horticultura Brasileira, v.23, n.4, p.911-914, 2005.
- Cavalcante, J.T.; Ferreira, P.V.; Soares, L. Avaliação de clones de batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] em Rio Largo-Alagoas. Magistra, v.15, n.1, p.13-17, 2003.
- Cavalcanti, F.J.A.; Santos, J.C.P.; Pereira, J.R.; Leite, J.P.; Silva, M.C.L.; Freire, F.J.; Silva, D.J.; Souza, A.R.; Messias, A.S.; Farias, C.M.B.; Burgos, N.; Lima Júnior, M.A.; Gomes, R.V.; Cavalcanti, A.C.; Lima, J.F.W.F. Recomendação de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação. 3ª edição revisada. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, 2008. 212p.
- Chen, L.F.O.; Lo, H.F.; Chen, T.H.; Lee, L. Peroxidase zymograms of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] grown under hydroponic culture. Botanical Bulletin of Academia Sinica, v.33, n.1, p.247-252, 1992.
- Cruz, C.D. Programa Genes: Análise multivariada e simulação. Viçosa: UFV, 2006. 175p.
- Cruz, C. D. Princípios de genética quantitativa. Viçosa: UFV, 2005. 394p.
- Cruz, C.D.; Regazzi, A.J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, 1997. 390p.
- Ferreira, P.V. Estatística experimental aplicada à Agronomia. Maceió: EDUFAL, 2000. 422p.
- Huamán, Z. Descriptors for sweet potato. Rome: International Board for Plant Genetic Resources - IBPGR, 1991. 52p.
- Lima Júnior, M.A.; Lima, J.F.W.F. Solos ácidos e calagem. In: Cavalcanti, F.J.A.; Santos, J.C.P.; Pereira, J.R.; Leite, J.P.; Silva, M.C.L.; Freire, F.J.; Silva, D.J.; Souza, A.R.; Messias, A.S.; Farias, C.M.B.; Burgos, N.; Lima Júnior, M.A.; Gomes, R.V.; Cavalcanti, A.C.; Lima, J.F.W.F. (Eds.) Recomendação de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação. 3ª edição revisada. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, 2008. v.6, p.67-68.

- Mascarenhas, J.C.; Beltrão, B.A.; Souza Júnior, L.C. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: diagnóstico do município de Junqueiro, Estado de Alagoas. Recife: CPRM – Serviço Geográfico do Brasil, 2005. 21p.
- Moura, W.M.; Casali, V.W.D.; Cruz, C.D.; Lima, P.C. Divergência genética em linhagens de pimentão em relação à eficiência nutricional de fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, n.2, p.217-224, 1999.
- Oliveira, A.C.B.; Sedyama, M.A.N.; Sedyama, T.; Cruz, C.D. Avaliação da divergência genética em batata doce por procedimentos multivariados. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.22, n.4, p.895-900, 2000.
- Oliveira, A.P.; Barbosa, A.H.D.; Cavalcante, L.F.; Pereira, W.E.; Oliveira, A.N.P. Produção da batata doce adubada com esterco bovino e biofertilizante. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.6, p.1722-1728, 2007.
- Pereira, F.H.F.; Puiatti, M.; Miranda, G.V.; Silva, D.J.H.; Finger, F.L. Divergência genética entre acessos de taro. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.1, p.55-60, 2004.
- Santos, R.C.; Moreira, J.N.A.; Farias, R.H.; Duarte, J.M. Classificação de genótipos de amendoim baseados nos descritores agromorfológicos e isoenzimáticos. *Ciência Rural*, v.30, n.1, p.55-59, 2000.
- Souza, F.F.; Queióz, M.A.; Dias, R.C.S. Divergência genética entre linhagens de melancia. *Horticultura Brasileira*, v.23, n.2, p.179-183, 2005.
- Vidigal, M.C.G.; Vidigal Filho, P.S.; Amaral Júnior, A.T.A.; Braccini, A.L. Divergência genética entre cultivares de mandioca por meio de estatística multivariada. *Bragantia*, v.56, n.2, p.263-267, 1997.