

DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE CLONES DE MANDIOCA ESTIMADA POR MEIO DE CARACTERES AGRONÔMICOS *

Carlos Nick Gomes¹; Luiz Henrique Bambine de Assis²; Mychelle Carvalho³; Samuel Pereira de Carvalho⁴;

¹Engenheiro Agrônomo, mestre em Fitotecnia. E-mail:carlos.nick@yahoo.com.br; ²Graduando em Agronomia, UFLA, ³Doutoranda Fitotecnia UFV; ⁴Professor da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PALAVRAS CHAVE: *Manihot esculenta* Crantz, variáveis quantitativas, técnicas multivariadas.

INTRODUÇÃO

A diversidade genética da mandioca é consequência da seleção natural, durante a evolução da espécie, na sua domesticação. Parte dela é mantida em bancos de germoplasma situados no Brasil e no exterior.

Os genótipos depositados nos bancos podem ser usados de forma direta, como variedades comerciais ou utilizados em programas de melhoramento para que novas cultivares possam ser desenvolvidas. Entretanto, a manutenção da variabilidade genotípica seria pouco útil se os acessos que a compõem não fossem devidamente caracterizados e avaliados (Fukuda *et al.*, 2005).

A caracterização dos acessos possibilita a identificação das potencialidades e aptidões de cada um, permitindo que os melhoristas possam selecionar aqueles que atendam às necessidades dos programas de melhoramento da cultura a partir do conhecimento da diversidade entre os genótipos (Araújo *et al.*, 2002).

O estudo e a análise da diversidade genética destinam-se à identificação de genitores que, quando cruzados, aumentem a probabilidade, em suas gerações segregantes, o aparecimento de transgressivos e a obtenção de híbridos com maior efeito heterótico (Cruz *et al.*, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética entre 100 clones de mandioca, entre variedades melhoradas e locais, por meio de caracteres agronômicos, buscando a identificação dos mais dissimilares, para que se possam auxiliar no estabelecimento de programas de melhoramento que utilizem cruzamentos dirigidos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, Minas Gerais, em Latossolo Vermelho distroférico. Foram utilizados 100

* Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Lavras - UFLA. Projeto financiado pela FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

clones de mandioca, dos quais 84 eram clones novos provenientes de campos de policruzamentos realizados na Universidade Federal de Lavras.

O preparo, a seleção e o plantio das manivas foram realizados segundo Otsubo & Lorenzi (2004). As manivas com 15 a 20 cm de comprimento e diâmetro de 2,5 cm, aproximadamente, com 5 a 7 gemas, foram plantadas em sulco a 10 cm de profundidade, em setembro de 2005. A colheita foi realizada em agosto de 2006.

O experimento foi delineado em látice 10 x 10, com duas repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de 1 linha de 4 plantas espaçadas de 1,0 x 0,6 m, com área útil de 2,4 m². Para a realização das análises, foram utilizados dados de nove variáveis quantitativas. Cinco dessas variáveis são relacionadas à parte aérea: a) comprimento do lóbulo foliar – média de dez comprimentos tomados aleatoriamente na parcela a partir do ponto de inserção do lóbulo central, em cm; b) largura do lóbulo foliar – média de dez larguras de lóbulos centrais (parte mais larga) tomados ao acaso na parcela, em cm; c) altura da planta – média das alturas das plantas da parcela, em m; d) altura da primeira ramificação – média das alturas da base à primeira ramificação das plantas da parcela, em cm; e e) peso total da parte aérea - peso da parte aérea mais o peso da cepa das plantas da parcela em kg. Quatro variáveis são relacionadas à produção de raízes: a) comprimento de raízes – comprimento médio das raízes de reserva da parcela, obtido no momento da colheita, em cm, b) diâmetro de raiz - média dos diâmetros de todas as raízes da parcela, tomadas na parte central das mesmas, em cm; c) número de raízes por planta - número médio de todas as raízes da parcela no momento da colheita; d) peso de raízes por planta – média do peso do número total de raízes da parcela em relação ao número de plantas, em kg.

Foram estimadas a dissimilaridade com base na distância generalizada de Mahalanobis (D_{ii}^2) entre os clones. Posteriormente, estes foram reunidos em grupos, utilizando-se a técnica de otimização de Tocher. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2001), versão 2004.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em virtude do elevado número de clones avaliados, as medidas de dissimilaridade entre os pares de genótipos estudados não são apresentadas.

As medidas de dissimilaridade genética, estimadas a partir da distância de Mahalanobis, mostram que os clones 62 e 87 foram os mais dissimilares entre si, com distância de elevada magnitude (157,68). Entre as maiores distâncias encontradas, 90% envolvem os clones 87, 88, 62 e 54; o clone 62 esteve presente em 36 dos 99 pares de maiores

distâncias obtidas. Esses resultados sugerem serem estes os melhores clones para utilização como parentais em cruzamentos bi ou multiparentais.

Entretanto, ressalta-se o fato de que a utilização de genótipos mais divergentes como parentais não implica, necessariamente, na obtenção de heterose. Isso porque, estes podem ser divergentes, mas não complementares, tornando-se mais interessante a combinação entre genótipos que tenham um certo grau de divergência, mas apresentem desempenhos superiores para as características, as quais se deseja fixar nas futuras cultivares. Souza *et al.* (2005) destacam que, além da divergência genética, para a escolha dos genitores destinados a programas de hibridação e posterior seleção de indivíduos superiores nas gerações segregantes, o desempenho *per se* dos genitores, bem como a complementaridade alélica entre eles, deve ser considerada.

Os clones 27 e 53 apresentaram a menor distância entre os pares estudados, 1,38.

O agrupamento dos clones pelo método de Tocher (Tabela 1) possibilitou a formação de 13 grupos de dissimilaridade, evidenciando a presença de diversidade entre os genótipos avaliados.

TABELA 1 Agrupamento, pelo método de Tocher, de 100 clones de mandioca *Manihot esculenta* Crantz, com base na dissimilaridade estimada a partir da distância generalizada de Mahalanobis, em relação a nove caracteres morfo-agronômicos⁽¹⁾.

Grupo	Tratamento/Genótipo																Maior distância intergrupo
I	24	53	85	49	13	66	33	34	9	55	31	35	72	78	68	29	64,3475 (11)
	82	22	11	60	6	17	83	86	28	61	26	41	20	30	37	21	
	43	92	16	12	19	14	42	84	51	3	99	59	27	58	75	32	
	79	90	18	23	63	56	57	95	91	5	76	48	70	89	97	94	
	52	98	39	65	73	47	50	40	69								
II						7	45	8	67	96	80	1					84,7139 (8)
III							38	81	44	54							129,0149(8)
IV							15	100	36	10	4	46					100,5291(13)
V								71	77								107,1201(13)
VI									93								81,5689(10)
VII										2							95,1149(11)
VIII											62						157,6897(13)
IX												74					98,2435(11)
X													64				67,1112(11)
XI														88			97,879(12)
XII															25		
XIII																87	

⁽¹⁾ Comprimento do lóbulo central, largura do lóbulo central, altura da planta, altura da primeira ramificação, peso total da parte aérea, comprimento de raiz, diâmetro de raiz, número de raiz e peso de raiz por planta.

Com a realização de cruzamentos entre grupos que apresentem maior distância, o que se espera é maior probabilidade de obtenção de indivíduos superiores, com manifestação da heterose. Dos 13 grupos formados, observa-se a formação de oito grupos contendo apenas um clone, sugerindo serem estes os mais dissimilares entre aqueles estudados. Os clones 87 e 88, que compõem, respectivamente, os grupos XIII e XI, são potenciais genitores quando o interesse for o cruzamento entre grupos mais divergentes. O grupo XI, por exemplo, apresentou maior distância inter-grupo com quatro outros grupos e o grupo XIII com três grupos. Contudo, mesmo que sejam realizados cruzamentos entre genótipos pertencentes a grupos distintos, não há garantia da obtenção de heterose, apesar de serem estes os cruzamentos com maior probabilidade de que isso ocorra. Cruzamentos entre clones do mesmo grupo, por exemplo, podem ser igualmente eficientes, isto porque os indivíduos componentes de um mesmo grupo podem ser semelhantes, mas não necessariamente próximos, do ponto de vista genético.

CONCLUSÃO

As características quantitativas avaliadas pelos diversos métodos de agrupamento foram capazes de formar grupamentos dos clones fornecendo indicações para futuros cruzamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, D. G. DE Caracterização de germoplasma de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd ex Spreng Schum) utilizando descritores de fruto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 1, p. 13-21, jan./mar. 2002.

CRUZ, C. D. **Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, 2001. 585 p.

CRUZ, C. D.; CARVALHO, S. P.; VENCOVSKY, R. Estudos sobre divergência genética. I Fatores que afetam a predição do comportamento de híbridos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 234, p. 178-182, mar./abr. 1994.

FUKUDA, W. M. G.; OLIVEIRA, R. P. de; FIALHO, J. DE F.; CAVALCANTI, J.; CARDOSO, E. M. R.; BARRETO, F. MARSHALEK, R.; COSTA, E. R. S. Germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no Brasil. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 7-12, 2005.

OTSUBO, A. A.; LORENZI, J. O. **Cultivo da mandioca na Região Centro – Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116 p.

SOUZA, F. DE F.; QUEIROZ, M. A. DE; DIAS, R. DE C. S. Divergência genética em linhagens de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 179-183, jun. 2005.