

DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE CLONES DE MANDIOCA POR MEIO DE CARACTERES MULTICATEGÓRICOS*

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; ⁴ Professor da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PALAVRAS CHAVE: *Manihot esculenta* Crantz, caracteres morfológicos, germoplasma, variáveis qualitativas.

INTRODUÇÃO

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, caracteriza-se por ser altamente heterozigota, com a geração F₁ segregante, possuir elevada plasticidade fenotípica e por apresentar uma variabilidade acentuada de caracteres morfológicos relacionados a raízes e parte aérea, o que evidencia a presença de uma grande diversidade genotípica. Geralmente, esses caracteres apresentam um número elevado de classes fenotípicas, sendo denominados multicategóricos.

Caracteres relacionados à morfologia das plantas vêm sendo empregados para a estimar a proximidade genética entre acessos de várias culturas. Isso porque essa informação é de grande importância para o melhoramento de plantas, por fornecer informações sobre genitores com potencial para serem utilizados em hibridações e por indicarem acessos possivelmente duplicados nas coleções de germoplasma (Coimbra et al., 2001).

Caracteres multicategóricos estão relacionados à morfologia e aos aspectos estruturais das plantas, por exemplo, cita-se a cor da polpa da raiz da mandioca. São descritas as seguintes categorias para o caráter: (1) branca, (2) creme, (3) amarela e (4) rosada. O uso desses caracteres, tem sido preferido na caracterização morfológica e na estimativa da divergência, tendo em vista que a transformação desses dados em binários incorre em perda de informação, acarretando menor precisão na determinação da dissimilaridade entre os acessos (Cruz & Carneiro, 2003).

Visando a possibilidade de diminuir o tempo gasto na seleção de parentais para futuros cruzamentos em programas de melhoramento utilizando-se da facilidade e agilidade na avaliação dos caracteres morfológicos, o trabalho em questão teve como objetivo determinar a divergência genética entre cem acessos de mandioca do Banco de Germoplasma da Universidade Federal de Lavras, MG, por meio de caracteres multicategóricos.

* 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.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, Minas Gerais, em Latossolo Vermelho distroférrico. Foram utilizados 100 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. Avaliações morfológicas foram realizadas do 8º ao 10º mês, sendo os descritores divididos em mínimos, principais e secundários, conforme metodologia proposta por Fukuda & Guevara (1998), pela qual a cada fenótipo é atribuída uma nota previamente estabelecida.

Os seguintes caracteres foram avaliados:

Descritores mínimos - cor da folha apical; pubescência do broto apical; forma do lóbulo central; cor do pecíolo; cor do córtex do caule; cor externa do caule; presença de pedúnculo nas raízes; cor externa da raiz; cor do córtex da raiz; cor da polpa da raiz; textura da epiderme da raiz.

Descritores principais - cor da folha desenvolvida; hábito de crescimento do caule; níveis de ramificação; constrição da raiz.

Descritores secundários - cor da nervura; posição do pecíolo; proeminência das cicatrizes foliares; hábito de ramificação; sinuosidade do lóbulo foliar; tipo de planta; forma da raiz.

Os dados foram obtidos atribuindo-se uma nota para cada descritor a cada clone e utilizados na estimativa da similaridade genética ($SG = (d_{ij}^{-1})$) entre todos os pares de acessos, por meio do índice de coincidência simples. A matriz de similaridade foi transformada em uma matriz de dissimilaridade genética (DG) a partir do complemento da matriz de similaridade estimada ($DG = 1 - SG$). Os clones foram agrupados pelo método de otimização de Tocher. Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa computacional GENES versão 2004 (Cruz, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando-se o método de Tocher, foram encontrados 27 grupos de clones, como pode ser visto na Tabela 1, juntamente com os números de clones de cada grupo e dissimilaridade média intragrupo.

Em cada grupo, os clones apresentaram uma distância genética média inferior a 0,36, o que permite inferir que a similaridade média de cada grupo foi superior a 0,64, demonstrando, assim, a formação de grupos bastante homogêneos (Tabela 1). De acordo com Vieira *et al.* (2005), o estabelecimento de grupos com genótipos com homogeneidade dentro e heterogeneidade entre os grupos é o ponto de partida para uma avaliação mais minuciosa dos mesmos, a fim de realizar seu aproveitamento nos programas de melhoramento.

Destaca-se a formação de 3 grandes grupos, um com 21 clones e os outros dois com 12 clones cada um. Ressalta-se também a formação de 10 grupos com apenas 1 clone cada.

TABELA 1. Grupos de acessos estabelecidos pelo método de Tocher, com base na dissimilaridade genética, número de acessos em cada grupo e a dissimilaridade genética média dentro de cada grupo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Grupos	Número de genótipos	Clones	Dissimilaridade média intragrupo
1	21	12, 14, 44, 40, 43, 37, 3, 73, 58, 20, 76, 51, 32, 83, 18, 93, 82, 11, 30, 6, 35.	0,33
2	12	29, 49, 9, 42, 55, 78, 87, 81, 38, 94, 89, 17.	0,30
3	6	97, 98, 2, 8, 61, 60.	0,29
4	12	10, 28, 53, 74, 59, 27, 41, 96, 24, 79, 7, 67.	0,34
5	7	54, 99, 15, 88, 91, 4, 23.	0,33
6	4	64, 65, 69, 57.	0,31
7	4	71, 84, 77, 63.	0,32
8	3	1, 95, 34.	0,33
9	4	16, 26, 21, 90.	0,34
10	3	62, 85, 75	0,30
11	2	31 e 48	0,31
12	2	33 e 46	0,31
13	2	39 e 47	0,31
14	2	56 e 86	0,31
15	2	22 e 52	0,36
16	2	36 e 45	0,36
17	2	72 e 92	.
18	1	70	.
19	1	100	.
20	1	83	.
21	1	68	.
22	1	80	.
23	1	5	.
24	1	13	.
25	1	19	.
26	1	25	.
27	1	66	.

De acordo com Vieira et al. (2005), grupos formados por apenas um indivíduo apontam na direção de que tais indivíduos sejam mais divergentes em relação aos demais.

Sudré et al. (2006) caracterizam a coleta de dados multicategóricos como sendo prática, econômica e com uma demanda menor de tempo, comparada a dados quantitativos e moleculares. Contudo, fazem uma ressalva de que cada um tem sua importância singular, sendo preferível que uma coleção de germoplasma seja amplamente estudada para que possa dar maior suporte aos programas de melhoramento.

CONCLUSÃO

O uso dos caracteres multicategóricos mostrou-se eficiente na determinação da diversidade entre clones de mandioca e na formação de grupamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COIMBRA, R. R.; MIRANDA, G. V.; MOREIRA, G. R.; SILVA, D. J. H.; CRUZ, C. D.; CARANEIRO, P. C. S.; SOUZA, L. V.; GUIMARÃES, L. J. M.; MARCASSO, R. C.; CANIATO, F. F. Divergência genética de cultivares de milho baseada em descritores qualitativos. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE - SIRGEALC,3., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina, PR, 2001. p. 266-268.

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

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, 2003. 585 p.

FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1998. 38 p. (EMBRAPA – CNPMP. Documento, 78).

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.

SUDRÉ, C. P.; CRUZ, C. D.; RODRIGUES, R.; RIVA, E. M.; JÚNIOR, A. T. A.; SILVA, D. J. H. DA; PEREIRA, T. N. S. Variáveis multicategóricas na determinação da divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 88-93, jan./mar. 2006.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. DE F.; FALEIRO, F. G.; FUKUDA W. M. G.; JUNQUEIRA N. T. V. Variabilidade genética para caracteres morfológicos entre acessos do banco de germoplasma de mandioca da Embrapa Cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005b, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS, 2005b. 1CD-ROM.