

SELEÇÃO DE GENITORES DE MANDIOCA POR MEIO DA DIVERGÊNCIA AVALIADA A PARTIR DE CARACTERES MORFO-AGRONÔMICOS

Eloísa Maria Ramos Cardoso¹, João Tomé de Farias Neto¹

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, variabilidade, análise multivariada, germoplasma

INTRODUÇÃO

O programa de melhoramento genético de mandioca na Embrapa Amazônia Oriental é fundamentado inicialmente em atividades de recurso genético visando a coleta de material regional (acessos), caracterização e avaliação em coleções de germoplasma (Cardoso & Fukuda, 1999).

Apesar da disponibilidade de uma ampla diversidade genética em mandioca, poucas variedades apresentam uma combinação razoável de resistência a todos os estresses que afetam a cultura em um determinado ecossistema. Somente através da seleção adequada dos genitores, seguida de recombinações, é possível obter-se ganhos significativos em termos de rendimento, qualidade e resistência a pragas e doenças (Fukuda, 1996). Informações sobre a divergência dos acessos podem ser obtidas no próprio banco de germoplasma durante os estudos de caracterização e para posterior utilização na realização dos cruzamentos promissores. Esse trabalho objetivou: quantificar a divergência genética entre 45 acessos por meio da análise de agrupamentos com base caracteres morfo-agronômicos utilizando a distância Euclidiana média e o método de otimização de Tocher.

MATERIAL E MÉTODOS

Empregaram-se dados médios obtidos em acessos de mandioca avaliados nos anos de 1998 e 1999, na coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. Cada acesso foi representado por dez plantas em fileira espaçada de 1,0 m entre linhas e entre plantas, sendo avaliadas dentro de cada fileira somente cinco plantas competitivas. As avaliações foram realizadas em plantas com idade de 12 meses, após plantio com base nos seguintes descritores: número médio de raízes podres (RP) e sadias (RS) em kg/planta, produtividade de raiz (PR), folha (PF) e haste (PH) em kg/planta, produção média da parte aérea (PMPA) em kg/planta, índice colheita (IC) em porcentagem, porcentagem de amido (%A), altura

¹ Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental s/n, Caixa Postal 48, Belém-PA, CEP 66095-100. eloisa@capatu.embrapa.br
tome@captu.embrapa.br

da planta (AP) e da ramificação (AR), comprimento (CR) e diâmetro da raiz (DR) em cm/planta.

Para a estimativa da divergência entre os acessos, foram utilizadas análises estatísticas multivariadas. Em virtude das diferentes escalas de mensuração dos dados originais esses foram padronizados antes de se proceder às análises, conforme recomendação de Cruz & Regazzi (1994). A análise de agrupamento foi então realizada aplicando-se a distância Euclidiana e para o estabelecimento de grupos similares aplicou-se o método de Tocher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentado a contribuição relativa de cada um dos caracteres estudados para a variação total. Com relação aos caracteres que mais contribuíram para a divergência, destacaram-se AP e AR, com 94,67% de variação. Por outro lado, PR contribuiu com apenas 0,754% da variação total disponível.

Tabela 1. Contribuição relativas para a diversidade dos caracteres raízes podres (PR), raízes sadias (RS), produção de raiz (PR), produção de folhas (PF), produção de haste (PH), produção média parte aérea (PMPA), índice de colheita (IC), porcentagem de amido (%A), altura da planta (AP) e da ramificação (AR), comprimento de raiz (CR) e diâmetro da raiz (DR) . Embrapa Amazônia Oriental, 2001

Contrib. para a diversidade	Caracteres											
	RP	RS	PR	PF	PH	PMP	IC	% A	AP	AR	CR	DR
	0,009	0,17	0,75	0,001	0,02	0,03	4,02	0,28	49,9	44,8	0,706	0,01

Na Tabela 2 consta o resumo das estimativas das distâncias genéticas dos 45 acessos estudados. Os mais divergentes geneticamente foram Feifim 2 e Macaxeira Rosada ($d_{ij} = 2,848$) sendo os mais próximos Sem Nome e Boi 1 ($d_{ij} = 0,420$).

Tabela 2. Resumo das estimativas das distâncias genéticas com base na distância euclidiana média padronizada entre 45 acessos de mandioca para 12 caracteres.

Distância genética	Estimativa	Acesso
Máxima	2,8481	Feifim 2 e Macaxeira Rosada
Mínima	0,4201	Boi 1 e Sem Nome

O método de Tocher aplicado à matriz de distâncias Euclidianas discriminou oito agrupamentos de similaridade (Tabela 3). O agrupamento I, composto por 10 acessos ou 22,2% do total foi o mais numeroso. Seguiram-se os agrupamentos II e III com oito acessos (17,8%) cada; o IV com sete (13,3%); V e VI com quatro cada (8,9%) e os agrupamentos VII e VIII

constituídos por apenas dois acessos cada (4,4%). Observa-se que esse método de agrupamento foi eficiente em discriminar os acessos quanto à diversidade obtida, haja vista que o acesso Feifim 2 tido como o mais divergente em relação a todos os outros ficou no agrupamento I, estando o acesso Macaxeira Rosada no agrupamento VIII. De modo semelhante, os acessos Boi 1 e Sem Nome acessados como os mais próximos, ficaram no mesmo agrupamento.

Tabela 3. Composição de agrupamentos estabelecido pelo método de Tocher aplicado à matriz de distância Euclidiana média padronizada entre 45 acessos de mandioca, avaliados para 12 caracteres.

Agrup.	Acessos
1	Chifre de Boi 1, Seis Meses, Feifim 2, Marapanim, Inhambu Roxo, Agami, Amarelona, Marreca, Baixinha, Urucara
2	Ghen Maniok 20, Samaúma, Gurijuba Pequena, Olho Roxo, Saracura, Chifre de Boi 2, Sem Nome 8, Macaxeira Farias
3	Folha Fina 1, Bargança, Rosa 16, Liza, Mulatinha 13, Farinha, Macaxeira Mineira, Macaxeira Cacau
4	Boi 1, Preta, Folha Fina 1, Zolhudinha, Amarelinha, Ourotinga, Sem Nome,
5	Miriti, Sementinha, Buriti, Galibi
6	Soi Pretinha, Tumasea, Macaxeira 25, Macaxeira Goiânia
7	282 e Macaxeira Rósea
8	Macaxeira Bahia e Macaxeira Rosada

Os resultados confirmam a grande variabilidade observada em mandioca através de caracteres morfo-agronômicos. Segundo Cury (1993), a variabilidade presente entre acessos de mandioca pode ser atribuída ao modo reprodutivo, a dispersão e armazenamento das sementes no solo (banco de sementes), que permitem a introdução de novos recombinantes no conjunto original de variabilidade da espécie. Ainda segundo o mesmo autor, o surgimento de variabilidade seria também em função da interação entre mutação, migração, hibridação interespecífica e principalmente hibridação intraespecífica, com os processos de manejo agrícola. Também a troca de material genético entre diferentes roças e regiões é apontada como responsável pelo fluxo gênico, pois a dispersão natural de sementes e gametas via pólen é muito limitada.

O fato de dois genitores serem divergentes não implica necessariamente superioridade de seus híbridos. Portanto, o desempenho *per se* dos acessos também devem ser considerados, sobretudo quando são envolvidos os caracteres de maior relevância econômica, como peso de raiz. O acesso Marapanim apresentou a maior média de peso de raiz /planta

(8,14 kg) seguido do acesso Feifim 2 (7,9 kg), ambos no agrupamento I. Entretanto, o Feifim 2 foi o acesso mais divergente, fato que sugere, que os cruzamentos que envolvam tal progenitor serão os mais promissores. Outros cruzamentos com potencial de se obter populações segregantes divergentes, são: Feifim 2 x Gurijuba Pequena, Amarelinha x Macaxeira Cacau, Amarelinha x Macaxeira Rosada, Amarelinha x Tumásea, Amarelinha x Gurijuba Pequena, Baixinha x Macaxeira Rosada e Chifre de Boi 2 x Macaxeira Cacau.

É importante que outras informações sobre os acessos como os que detenham genes para resistência às doenças de importância regional, sejam também consideradas no momento da escolha dos genitores. Segundo Fukuda (1996), para a Região Norte, os principais fatores bióticos e abióticos que afetam a produtividade do cultivo da mandioca são: ausência de resistência à podridão de raízes e adaptação a condições de várzea e terra firme da Amazônia, os quais devem ser levados em consideração na escolha dos genitores visando hibridações.

CONCLUSÕES

1. Oito agrupamentos de similaridade genética foram detectados pelo método de Tocher, demonstrando a existência de diversidade entre os acessos, sugerindo a possibilidade de geração de híbridos heteróticos, principalmente envolvendo o acesso Feifim 2, que apresentou a segunda maior produtividade de raízes e maior divergência genética.

2. Os caracteres que mais contribuíram para a divergência, respaldado na média de dois anos, foram a altura da planta e da ramificação com 94,67%, enquanto a produção de raiz contribuiu com apenas 0,754 % de variação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, E. M. R. & FUKUDA, W.M.G. Mandioca no Estado do Pará. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém-PA). **Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental**. Belém, 1999. p. 119-126. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 16).

CRUZ, C. D. & REGAZZI, A. J. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1994.

CURY, R. *Dinâmica evolutiva e caracterização de germoplasma de mandioca (Manihot esculenta Crantz) na agricultura autóctone do Sul do Estado de São Paulo*. Piracicaba, 1993. 103p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

FUKUDA, W.M.G. MANDIOCA: **Estratégia para um programa de melhoramento genético**. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA-CNPMP, 1996. 35P. (EMBRAPA-CNPMP. Documentos, 71).