

# Caracterização Morfológica de Acessos do BAG de Mandioca da Embrapa Semiárido

## Morphological Characterization of Accesses of the Cassava BAG of Embrapa Semiarid

---

*Maria Helena Medeiros de Novaes<sup>1</sup>, Rafaela Priscila Antonio<sup>2</sup>, Irlane Cristine de S. A. Lira<sup>3</sup>; Lindomar Maria da Silveira<sup>4</sup>; José Leandro da Silva Neto<sup>5</sup>; Francisco de Souza Lopes<sup>6</sup>*

### Abstract

Characterizing accesses for genetic diversity is important for genetic improvement, identifying the ideal parents for crossing. Aiming to obtain information through the morphological descriptors of accesses of the Cassava Germplasm Active Bank (BAG), 10 accessions were characterized, using 16 descriptors. Relative importance was determined and a cluster was also performed by the Tocher optimization method, using the algorithm of Gower. The genotypes were separated into six groups, with BGM 1361 and BGM 1355 being the most divergent, which are more suitable for future use in breeding programs. The descriptors that contributed the most

---

<sup>1</sup>Mestranda em Produção Vegetal, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/UAST), bolsista Capes, Serra Talhada, PE.

<sup>2</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Bióloga, M.Sc. em Recursos Genéticos, Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs), Feira de Santana, BA.

<sup>4</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, professora do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, UFRPE (UAST), Serra Talhada, PE.

<sup>5</sup>Biólogo, Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, PE.

<sup>6</sup>Estudante de Ciências Biológicas, UPE, estagiário da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

to the genetic divergence were the petiole (40.80%), the petiole orientation (13.53%) and the form of the central leaflet (11.62%), confirming the importance of the descriptors for differentiation of cassava genotypes.

**Palavras-chave:** *Manihot*, diversidade, descritores.

**Keywords:** *Manihot*, diversity, descriptors.

## Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma das culturas mais cultivadas no mundo, principalmente por apresentar facilidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas. Tem como centro de origem Amazônia brasileira (ALLEM, 2002), estando o Brasil entre os maiores produtores da América do Sul (CONAB, 2017). O Pará é o estado que apresenta a maior produção de mandioca nacional, seguido por Paraná e Bahia, com 5,17, 2,76 e 1,75 milhões de toneladas em 2017, respectivamente.

A caracterização morfológica de acessos de mandioca é de grande importância como fonte de informações para programas de melhoramento genético que busca cultivares que apresentem características superiores e herdáveis e para a definição de estratégias para sua conservação (GUSMÃO; MENDES NETO, 2008; ZUIN et al., 2009).

Este trabalho teve como objetivo caracterizar morfológicamente dez acessos de mandioca, provenientes do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Semiárido, com base em 16 descritores qualitativos e quantitativos.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado com dez acessos do Banco Regional de Germoplasma de Mandioca do Semiárido do Nordeste do Brasil (BAG de Mandioca da Embrapa Semiárido), localizado na Estação Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

O plantio foi realizado com manivas, de tamanho aproximado 20 cm, a depender do número mínimo de gemas presentes, em covas. Cada

acesso foi representado por uma linha com cinco plantas, espaçadas 1,5 m entre linhas por 1 m entre plantas na linha de plantio. Os tratos culturais e manejo seguiram as recomendações para a cultura (EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 2003; RIBEIRO et al., 1999).

Para a caracterização morfológica foram avaliados descritores qualitativos e quantitativos em três plantas centrais da parcela avaliadas no terceiro, sexto e nono mês após o plantio, seguindo-se o proposto por Fukuda e Guevara (1998). Sendo os acessos caracterizados utilizando-se 16 descritores morfoagronômicos (FUKUDA; GUEVARA, 1998) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Descritores morfoagronômicos, de 3, 6 e 9 meses, avaliados no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Mandioca da Embrapa Semiárido. Petrolina, PE.

Descritores Morfológicos	
3 meses	Cor das folhas apicais; Pubescência do broto apical
6 meses	Forma do folíolo central; Cor do pecíolo; Número de lóbulos foliares; Comprimento do lóbulo; Proporção de comprimento para lóbulo; Comprimento do pecíolo; Cor da nervura foliar; Orientação do pecíolo
9 meses	Cor do córtex do caule; Cor da epiderme do caule; Cor externa do caule; Distância entre cicatrizes foliares; Cor dos ramos terminais da planta adulta; Comprimento das estípulas

Para a quantificação da divergência genética foram utilizados os dados médios dos descritores quantitativos e qualitativos de forma simultânea, obtendo-se assim a matriz de distância por meio do algoritmo de Gower (1971). Depois de obtida a matriz de distâncias, procedeu-se o agrupamento sequencial hierárquico pelo método de otimização de Tocher.

A importância relativa dos caracteres ( $S_j$  e  $S_j\%$ ) para a divergência foi determinada pelo método proposto por Singh (1981) e as análises estatísticas foram realizadas no aplicativo computacional de genética e estatística Genes (Versão 2013.5.1) (CRUZ, 2013).

## Resultados e Discussão

Foi possível observar a formação de seis grupos com base nos descritores avaliados (Tabela 2). Os grupos I, II, III e IV apresentaram dois acessos cada. Os grupos V e VI apresentaram apenas um acesso, sendo o acesso BGM 1361 e BGM 1355, respectivamente, representantes desses grupos.

Os caracteres que levaram a esta separação foram a forma do folíolo central, a proporção de comprimento para o lóbulo e, mais especificamente diferenciando-os entre eles, a cor da epiderme do caule e a distância entre as cicatrizes foliares.

Mesmo com um número pequeno de acesso, é possível inferir que o BAG de Mandioca da Embrapa Semiárido apresenta alta variabilidade genética. Gusmão e Mendes Neto (2008), em seus estudos com cinco acessos de mandioca utilizando 23 descritores, também encontraram grande variabilidade entre os acessos, menos para o descritor cor da nervura central, resultado também observado do neste estudo.

**Tabela 2.** Grupos formados pelo método de Tocher, com base na distância de Gower (1971), referentes a dez acessos e 16 descritores, em experimento conduzido em Petrolina, PE.

Grupos	Acessos
I	Tapioqueira e Manipeba
II	BGM 1270 e BGM 1370
III	BGM 1272 e BGM 1290
IV	Poti. Branca e BGM 1282
V	BGM 1361
VI	BGM 1355

Na Tabela 3 pode-se observar que os descritores que mais contribuíram para a divergência genética entre os genótipos foi cor do pecíolo (40,80%), seguido por orientação do pecíolo (13,53%) e forma do folíolo central (11,62%), resultado que demonstra que estes descritores possuem grande capacidade de identificação da variabilidade genética, já os que menos contribuíram foram cor da

nervura foliar, cor do córtex do caule, cor da epiderme do caule e pubescência das folhas apicais, apresentando valores de 0,64%, 0,43%, 0,43% e 0,16%, respectivamente. Segundo Azevedo et al. (2014) este fato pode ser justificado pela variabilidade genética que geralmente é observada para estas características. Esses dados permitem inferir quais são os descritores mais úteis para caracterizar um germoplasma.

**Tabela 3.** Contribuição relativa (%) de características para a divergência genética entre dez acessos de mandioca pelo método de Singh (1981).

Variável	S.j (%)
Cor do pecíolo	40,80
Orientação do pecíolo	13,53
Forma do folíolo central	11,62
Cor das folhas apicais	7,16
Comprimento do pecíolo	6,01
Comprimento do lóbulo foliar	5,19
Proporção de comprimento para lóbulo	4,05
Cor externa do caule	3,22
Cor dos ramos da extremidade da planta adulta	2,86
Número de lóbulos foliares	1,60
Distância entre cicatrizes foliares	1,15
Comprimento das estípulas	1,15
Cor da nervura foliar	0,64
Cor do córtex do caule	0,43
Cor da epiderme do caule	0,43
Pubescência das folhas apicais	0,16

Oliveira et al. (2014), em seus estudos de seleção de descritores morfoagronômicos mais informativos para germoplasma de mandioca, selecionaram 32 descritores dos 51 estudados. Por sua vez, Silva et al. (2017), em seus estudos, observaram que dos 21 descritores utilizados na caracterização de mandioca, dez contribuíram com mais de 90% da variabilidade total. Essa seleção

de descritores é importante, pois aqueles que não têm grande contribuição ou não contribuem de nenhuma forma na determinação da diversidade da espécie, podem ser descartados, proporcionando assim uma grande economia de tempo e de recursos durante o processo de caracterização.

A verificação da variabilidade por meio de características morfológicas é muito importante para a identificação de acessos de mandioca, pois possibilita a diferenciação daqueles que apresentam algumas características semelhantes e identificação dos que se encontram duplicados em bancos de germoplasma, os quais podem receber nomes distintos a depender do seu local de cultivo (GUSMÃO; MENDES NETO, 2008).

## Conclusões

A análise dos caracteres morfoagronômicos entre os acessos de mandioca indicou a ocorrência de variabilidade entre os acessos estudados.

Os descritores que mais contribuíram para a divergência genética dos acessos foram cor do pecíolo, orientação do pecíolo e forma do folíolo central.

## Agradecimentos

À Capes, pela concessão da bolsa, e à Embrapa Semiárido, por disponibilizar a infraestrutura e orientação necessárias para a realização do experimento.

## Referências

ALLEM, A. The Origin and taxonomy of cassava. In: HILLOCKS, R.; THRESH, R.; BELLOTTI, A. (Ed.). **Cassava: biology, production and utilization**. Wallingford: CABI, 2002. p. 1-16.

AZEVEDO, A. M.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; FERNANDES, J. S. C.; PEDROSA, C. E.; VALADARES, N. R.; FERREIRA, M. A. M.; MARTINS, R. A. V. Divergência genética e importância de caracteres morfológicos em genótipos de couve. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, p. 48-54, 2014.

CONAB. **Mandioca**: raiz, farinha e fécula. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_08\\_21\\_16\\_51\\_22\\_17.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_08_21_16_51_22_17.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2017.

CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. **Cultivo da mandioca para a região do Cerrado**. Cruz das Almas, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistemas de Produção, 8). Disponível em: <[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_cerrados/autores.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/autores.htm)>. Acessado em: 20 set. 2017.

FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 38 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 78).

GOWER, J. C. A general coefficient of similarity and some of its properties. **Biometrics**, Arlington, v. 27, n. 3, p. 857-871, 1971.

GUSMÃO L. L.; MENDES NETO L. A. Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de mandioca nas condições edafoclimáticas de São Luís, MA. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 15, n. 2, p. 28-34, 2008.

OLIVEIRA, E. J. de; OLIVEIRA FILHO, O. S. de; SANTOS, V. da S., Selection of the most informative morphoagronomic descriptors for cassava germplasm. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 49, n. 11, p. 891-900, 2014.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P.T. G.; ALVAREZ V., A. H. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Mina Gerais – 5º aproximação**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 359 p.

SILVA, R. S.; MOURA, E. F.; FARIAS NETO, J. T.; LEDO, C. A.; SAMPAIO, J. E. Selection of morphoagronomic descriptors for the characterization of accessions of cassava of the Eastern Brazilian Amazon. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 2, p. 1-11, 2017.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Delhi, v. 41, p. 237-245, 1981.

ZUIN, G. C.; VIDIGAL FILHO, P. S.; KVITSCHAL, M. V.; VIDIGAL, M. C. G.; COIMBRA, G. K. Divergência genética entre acessos de mandioca-de-mesa coletados no município de Cianorte, região Noroeste do Estado do Paraná: **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 21-30, jan./mar. 2009.