

DESCRITORES MORFOLÓGICOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE ACESSOS DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE *Manihot esculenta* Crantz

Fabiana Ferraz Aud⁽¹⁾, Carlos Ivan Aguilar-Vildoso⁽²⁾, Vanderlei da Silva Santos⁽¹⁾ e Eder Jorge de Oliveira⁽¹⁾

⁽¹⁾Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua da Embrapa s/n, CP007, Cruz das Almas (BA), E-mail: fabiana@cnpmf.embrapa.br, vssantos@cnpmf.embrapa.br, eder@cnpmf.embrapa.br; ⁽²⁾Bolsista PNPd CNPq/Embrapa Mandioca e Fruticultura, E-mail: vildoso@hotmail.com

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma espécie de grande importância econômica e social para o Brasil, pela geração de emprego e renda, sobretudo para pequenos agricultores. Além disso, a mandioca é nativa do Brasil, o que garante ao país posição de destaque no cenário internacional, em relação aos recursos genéticos de *Manihot*. A enorme diversidade genética tem permitido avanços no desenvolvimento de variedades de mandioca para os mais diversos sistemas de cultivo. Entretanto, as demandas para a criação de novas variedades são contínuas, em função da ampla faixa de cultivo da mandioca, dos problemas recorrentes relacionados a pragas e doenças e das novas exigências de mercado, sobretudo para uso industrial.

Nesta linha, o uso do germoplasma da espécie para garantir aumento na variabilidade aos programas de melhoramento genético é essencial, mas para isso é preciso conhecer com detalhes o potencial de cada acesso. No Brasil existem diversos bancos e coleções de germoplasma de mandioca que armazenam milhares de acessos. Dentre estes está o Banco Ativo de Germoplasma de Mandioca (BAG-Mandioca) da Embrapa Mandioca e Fruticultura, situado em Cruz das Almas, que atualmente possui 1293 acessos.

O germoplasma de mandioca deve ser preservado para uso no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias. Para isso, é preciso gerar conhecimento sobre a variabilidade genética dos acessos armazenados. Assim, a caracterização morfológica representa uma etapa importante do programa de melhoramento genético de mandioca, pois se configura como mecanismo indicador da diversidade genética entre progenitores visando futuros cruzamentos. A ausência da caracterização do germoplasma limita o seu uso nos programas de melhoramento. Assim, o objetivo neste trabalho foi caracterizar acessos de mandioca com uso de descritores morfológicos vegetativos, bem como selecionar os mais informativos para análise de todo o germoplasma.

Material e Métodos

Foram caracterizados 167 acessos de mandioca quanto aos seguintes descritores de caule e folhas: 1) Cor do broto apical (COR-B); 2) Pubescência do broto apical (PU-B); 3) Cor da folha adulta (COR-F); 4) Cor da nervura da folha (COR-N); 5) Número de lóbulos das folhas (N-L); 6) Forma do lóbulo central das folhas (FOR); 7) Sinuosidade da folha (SI); 8) Cor do pecíolo (COR-PE); 9) Posição das folhas no caule (PO-PEC); 10) Floração (FLO); 11) Tipo de planta (TI-PL); 12) Hábito de crescimento (HA-CRES); 13) Hábito de ramificação (HA-RA); 14) Cor dos ramos terminais (COR-RA); 15) Cor externa do caule (COR-ECA); 16) Cor da epiderme do caule (COR-EP); 17) Cor do córtex do caule (COR-COR); 18) Comprimento das estípulas (COM-EST); 19) Margem das estípulas (MA-EST); 20) Filotaxia (FILO); e 21) Proeminência das cicatrizes foliares (PROE). As avaliações foram realizadas aos 12 meses após o plantio, de acordo com Fukuda & Guevara (1998).

As caracterizações foram realizadas no setor de campos experimentais da Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas, BA, Brasil (12°48'38"S e 39°6'26"W) utilizando oito plantas de cada genótipo. Os dados multicategóricos foram submetidos à análise de correlação simples, utilizando o programa Genes (Cruz, 2006). Além disso, verificou-se a magnitudes dos coeficientes de correlação de acordo com a classificação de Carvalho et al. (2004): $r = 0$ (nula); $0 < |r| < 0,30$ (fraca); $0,30 < |r| < 0,60$ (média); $0,60 < |r| < 0,90$ (forte); $0,90 < |r| < 1$ (fortíssima) e $|r| = 1$ (perfeita).

Resultados e Discussão

Apenas o descritor PROE apresentou uma única classe (presença de cicatrizes foliares), não sendo utilizado nas demais análises, por não ser informativo para a caracterização do germoplasma de mandioca.

De modo geral observa-se uma distribuição equitativa das diferentes classes de descritores, à exceção de COR-F, SI, PO-PEC, HA-CRES, COM-EST e MA-EST, onde houve concentração de acessos em uma única classe (Tabela 1). Diante, disso observa-se que o uso de apenas 20 descritores morfológicos, permite identificar uma ampla variação no germoplasma de mandioca, que poderia ser explorada em programas de cruzamentos. Apesar da maioria das características morfológicas não estarem relacionadas a atributos agrônômicos de importância, a presença desta variabilidade é de fundamental importância para a descrição das futuras variedades para fins de proteção.

A observação de ampla distribuição de classes é uma característica importante para avaliar o poder de discriminação dos descritores. Como geralmente são mantidos muitos acessos nos bancos de germoplasma, o trabalho de caracterização deve ser otimizado para que sejam avaliados apenas aqueles mais informativos. Entretanto, é possível avaliar melhor este poder de discriminação a partir da análise de correlação entre os diferentes descritores morfológicos.

De acordo com a classificação de Carvalho et al. (2004), a correlação entre HA-CRES x TI-PL foi classificada como nula, e as correlações entre COR-N x COR-F, SI x FOR, COR-RA x COR-N, COR-COR x COR-ECA, MA-EST x N-L e MA-EST x COM-EST foram classificadas como medianas. O restante das correlações foi classificado como fracas (Tabela 2). Esta baixa correlação indica que todos os descritores morfológicos avaliados são importantes para a caracterização do germoplasma de mandioca e, portanto não podem ser descartados.

O uso de dados multicategóricos como é o caso dos descritores morfológicos, permite uma avaliação prática, econômica e rápida da variabilidade genética do germoplasma de mandioca. Entretanto, deve ser associado aos dados referentes às avaliações agronômicas para permitir melhor discriminação dos acessos, sobretudo para atributos de importância econômica.

Tabela 1. Distribuição das classes dos diferentes descritores morfológicos de mandioca, avaliados em 167 acessos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura.

Descritor	Classificação do descritor								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COR-B	16,77	61,08	17,37	4,79	-	-	-	-	-
PU-B	40,72	16,77	20,36	22,16	-	-	-	-	-
COR-F	15,57	83,83	0,60	-	-	-	-	-	-
COR-N	25,15	10,18	61,68	2,99	-	-	-	-	-
N-L	0,60	25,75	68,26	5,39	-	-	-	-	-
FOR	79,64	10,18	0,60	0,60	0,60	4,19	0,60	1,20	2,40
SI	90,42	9,58	-	-	-	-	-	-	-
COR-PE	24,55	42,51	7,19	14,97	0,60	10,18	-	-	-
PO-PEC	86,23	8,98	4,79	-	-	-	-	-	-
FLO	26,95	73,05	-	-	-	-	-	-	-
TI-PL	46,71	17,96	26,95	8,38	-	-	-	-	-
HA-CRE									
S	98,80	1,20	-	-	-	-	-	-	-
HÁ-RA	17,37	46,71	35,93	-	-	-	-	-	-
COR-RA	56,29	0,60	43,11	-	-	-	-	-	-
COR-EC									
A	15,57	34,13	18,56	20,96	3,59	7,19	-	-	-

COR-EP	37,13	45,51	17,37	-	-	-	-	-	-
COR-CO									
R	7,78	35,93	56,29	-	-	-	-	-	-
COM-ES									
T	92,22	7,78	-	-	-	-	-	-	-
MA-EST	91,62	8,38	-	-	-	-	-	-	-
FILO	71,86	28,14	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2. Correlação simples entre descritores morfológicos de folha e caule de mandioca.

Descritores	COR-B	PU-B	COR-				COR-P				PO-PE		HÁ-C	HÁ-R	COR-	COR-	COR-	COR-	COM-	MA-E
			COR-F	N	N-L	FOR	SI	E	C	FLO	TI-PL		RES	A	RA	ECA	EP	COR	EST	ST
PU-B	-0,13																			
COR-F	-0,03	0,04																		
COR-N	0,18	0,06	0,37																	
N-L	0,06	-0,04	0,08	0,02																
FOR	0,19	0,18	0,07	0,05	-0,02															
SI	-0,07	0,17	0,08	-0,09	-0,06	0,38														
COR-PE	0,22	0,02	-0,03	0,01	0,01	0,07	0,11													
PO-PEC	0,03	-0,07	-0,11	0,02	-0,07	-0,06	0,00	-0,01												
FLO	-0,12	-0,10	0,08	-0,01	-0,09	0,00	0,15	-0,05	0,09											
TI-PL	0,01	0,02	-0,12	-0,03	-0,10	0,11	0,03	0,09	0,03	-0,15										
HÁ-CRES	0,29	0,02	0,04	0,07	0,04	-0,04	-0,04	0,25	-0,04	-0,06	0,00									
HÁ-RA	0,09	-0,13	0,04	-0,01	-0,05	0,11	0,12	-0,09	-0,12	0,29	-0,23	0,05								
COR-RA	0,25	0,17	0,17	0,40	0,05	0,14	0,04	0,08	-0,08	-0,07	-0,07	0,13	-0,09							
COR-ECA	0,19	0,04	0,05	-0,07	0,09	0,07	0,12	0,29	-0,12	-0,01	-0,11	0,25	0,10	-0,07						
COR-EP	-0,03	0,01	0,05	-0,15	0,08	0,00	0,09	-0,02	-0,03	-0,09	-0,03	-0,05	-0,07	-0,20	0,28					
COR-COR	-0,17	0,04	0,18	0,06	0,04	-0,08	0,07	-0,13	0,13	0,04	-0,10	-0,17	-0,05	0,10	-0,48	-0,07				
COM-EST	-0,07	0,13	0,00	0,01	-0,26	-0,02	0,06	0,07	-0,02	0,08	0,03	0,17	0,05	0,02	0,06	-0,05	-0,12			
MA-EST	-0,04	0,16	0,01	0,15	-0,36	0,08	0,05	0,05	-0,03	0,04	-0,03	-0,03	-0,02	0,17	-0,06	-0,10	-0,06	0,40		
FILO	-0,03	0,09	-0,07	0,12	-0,02	-0,09	0,02	0,00	0,19	0,20	-0,03	-0,07	0,02	0,10	-0,04	-0,05	-0,06	0,07	0,10	

1) Cor do broto apical (COR-B); 2) Pubescência do broto apical (PU-B); 3) Cor da folha adulta (COR-F); 4) Cor da nervura da folha (COR-N); 5) Número de lóbulos das folhas (N-L); 6) Forma do lóbulo central das folhas (FOR); 7) Sinuosidade da folha (SI); 8) Cor do pecíolo (COR-PE); 9) Posição das folhas no caule (PO-PEC); 10) Floração (FLO); 11) Tipo de planta (TI-PL); 12) Hábito de crescimento (HA-CRES); 13) Hábito de ramificação (HA-RA); 14) Cor dos ramos terminais (COR-RA); 15) Cor externa do caule (COR-ECA); 16) Cor da película do caule (COR-EP); 17) Cor do córtex do caule (COR-COR); 18) Comprimento das estípulas (COM-EST); 19) Margem das estípulas (MA-EST); 20) Filotaxia (FILO)

Conclusões

De todos os descritores morfológicos avaliados, apenas proeminência das cicatrizes foliares pode ser descartado por não discriminar o germoplasma avaliado. A distribuição dos demais descritores em diferentes classes indica ampla variabilidade genética no germoplasma avaliado e a possibilidade de se utilizar estes descritores para caracterização do germoplasma e em futuros trabalhos de proteção de variedades.

Agradecimentos

Ao CNPq e à Fapesb pelo apoio financeiro.

Referências

CARVALHO, F.I.F.; LORENCETTI, C.; BENIN, G. **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária - UFPel, 2004. 141p.

CRUZ, C. D. Programa Genes: biometria. Viçosa: UFV, 2006. 382p.

FUKUDA, W.M.G.; SILVA, S.O.; PORTO, M.C.M. **Caracterização e avaliação de germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA – CNPMF, 1997. 161p. (Catálogo).

FUKUDA, W.M.G.; COSTA, I.R.S.; VILARINHOS, A.D.; OLIVEIRA, R.P. **Banco de germoplasma de mandioca: manejo, conservação e caracterização**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA CNPMF, 1996, 103 p. (EMBRAPA-CNPMF. Documentos, 68).

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