



## ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) PARA OS RENDIMENTOS DE RAÍZES E AMIDO EM DUAS MICRORREGIÕES PRODUTORAS NO ESTADO DE SERGIPE: SAFRA 2008/2009

Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>1</sup>, Marco Antônio Sedrez Rangel<sup>2</sup>, Vanderlei da Silva Santos<sup>2</sup>, João Licínio Nunes de Pinho<sup>3</sup>, Almir Dias Alves da Silva<sup>4</sup>, Vanessa Marisa Miranda Menezes<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador da *Embrapa Tabuleiro Costeiros*, Aracaju, SE. Email: helio.carvalho@embrapa.br.

<sup>2</sup> Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, Cruz das Almas, BA. Email: rangel@cnpmf.embrapa.br; vssantos@cnpmf.embrapa.br.

<sup>4</sup> Pesquisador da *CENTEC*, RN. Email: licinio@centec.org.br.

<sup>5</sup> Pesquisador do *Instituto Agrônomo de Pernambuco*, PE. Email: almir.dias@ipa.br.

<sup>6</sup> Estagiária da *Embrapa Tabuleiros Costeiros*, Aracaju, SE. Email: vanessammm2003@hotmail.com.

### Introdução

As condições edafoclimáticas dos tabuleiros costeiros nordestinos permitem o desenvolvimento da mandioca em toda a sua extensão. Existem áreas que têm mostrado grande aptidão para o incremento da lavoura, a exemplo dos tabuleiros costeiros localizados nos municípios de Lagarto e Umbaúba, no Estado de Sergipe, onde o rendimento de raízes tuberosas tem ultrapassado o patamar de 50 ton/ha, no âmbito experimental, com % de amido oscilando entre 28% a 34% (CARVALHO et al., 2009).

Atualmente, nessa região, variedades e clones de mandioca são postos a competir em vários ambientes (anos, locais, épocas de colheita). Nesse caso, a classificação relativa entre eles pode não ser coincidente, o que dificulta a identificação de materiais efetivamente superiores. Esse fato é minimizado, mediante a seleção de cultivares com maior estabilidade fenotípica (RAMALHO et al., 1993). Diversos trabalhos ressaltam a importância e a influência da interação cultivares x ambientes, principalmente, nas fases do programa que envolvem a avaliação final e a recomendação de cultivares (RAMALHO et al., 1993, CRUZ e REGAZZI, 1997 e VIDIGAL FILHO et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi averiguar a adaptabilidade e a estabilidade de cultivares de mandioca, quanto aos rendimentos de raízes e amido, em duas microrregiões produtoras de mandioca no Estado de Sergipe, para fins de recomendação.

### Material e Métodos

Na safra 2008/2009 foram realizados ensaios de avaliação de cultivares de mandioca, coordenados pela *Embrapa Tabuleiros Costeiros* e *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, nos municípios de Lagarto (colheitas aos 14, 18 e 21 meses após o plantio) e de Nossa Senhora das Dores (colheitas aos 14, 16 e 21 meses). Considerou-se cada época de colheita, como um ambiente distinto, resultando em 9 ambientes.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições dos 19 tratamentos. Cada parcela foi formada por quatro fileiras de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m e, com 0,6 m entre covas dentro das fileiras. As ramas foram cortadas em segmentos de 0,20m, as quais foram plantadas na posição horizontal a uma profundidade de 0,10m. a parcela útil foi formada pelas duas fileiras centrais de forma integral, correspondendo a uma área útil de 12 m<sup>2</sup>. As adubações realizadas nesses ensaios seguiram os resultados das análises de solo de cada área experimental.

Foram avaliadas as produtividades de raízes e amido, as quais foram submetidas à análise de variância por ambiente e conjuntas, sendo estas últimas contemplando os 6 ambientes, uma vez que, a razão entre o maiores e o menores quadrados médios residuais não foram superiores a sete (CRUZ e REGAZZI, 1997).

Os parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade foram estimados utilizando-se a metodologia proposta por Cruz et al. (1989).

### Resultados e Discussão

Constatada a presença da interação cultivares x ambientes, nas análises de variância conjuntas, estimaram-se os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade para as características rendimentos de raízes e de amido.

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade referentes aos rendimentos de raízes das cultivares constam na Tabela 1, verificando-se que as produtividades médias de raízes variaram de 19 ton/ha a 47 ton/ha, sobressaindo com melhor adaptação aquelas com rendimentos médios de raízes acima da média geral ( $b_0 > \text{média geral}$ ).

**Tabela 1.** Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 19 cultivares de mandioca em 6 ambientes, no ano agrícola 2008/2009, pelo método de Cruz et al (1989). Sergipe. CV(%)= 14,3 e média= 38kg/ha.

Cultivares	Médias de grãos (kg/ha)			$b_1$	$b_2$	$b_1+b_2$	$s^2_a$	$R^2$ (%)
	Geral	Desfavorável	Favorável					
BRS Caipira	47	39	71	1,34**	-5,47**	-4,13**	-4,59ns	99
Irará	43	36	69	1,45**	8,74**	10,19**	15,21ns	97
Clone 9783/13	42	34	66	1,29**	3,95**	5,23**	0,79ns	98
BRS Tapioqueira	41	36	61	1,03ns	-0,21ns	0,83ns	-7,99ns	99
BRS Poti Branca	38	34	64	1,26*	1,77ns	3,03ns	-8,53ns	100
Lagoão	38	34	60	1,14ns	-0,04ns	1,10ns	22,74*	92
Mestiça	38	35	55	0,89ns	3,52**	4,41**	5,21ns	95
Preta do Sul	37	23	76	2,13**	4,48**	6,61**	80,61**	94
Kiriris	36	30	59	1,20ns	-0,93ns	0,28ns	-1,72ns	98
BRS Jarina	35	31	46	0,66**	1,54ns	2,20ns	-0,74ns	94
Caravela	34	24	57	1,36**	-0,80ns	0,55ns	7,21ns	97
Jalé	33	26	51	1,02ns	-4,60**	-3,58**	-6,00ns	99
Mucuri	33	27	46	0,83ns	1,37ns	2,20ns	6,38ns	93
Tianguá	31	29	42	0,58**	-1,68ns	-1,10ns	-4,93ns	95
Palmeira Preta	30	30	39	0,36**	-1,19ns	-0,83ns	2,30ns	75
Aramaris	29	24	48	0,97ns	-4,00**	-3,03**	-7,10ns	99
Amansa Burro	26	27	36	0,48**	-2,13ns	-1,65*	35,99**	60
Moreninha	23	24	40	0,70**	0,13ns	0,83ns	9,18ns	87
Platina	19	24	35	0,32**	-4,45**	-4,13**	98,93**	37

\*\* e\* Significativos, respectivamente, a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste t de Student, respectivamente para  $b_1$ ,  $b_2$  e  $b_1 + b_2$ . \* e \*\* Significativos a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F para  $s^2_a$ . As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Observou-se que, dentre os de melhor adaptação, as BRS Caipira, Irará, Clone 9783/13e a BRS Poti Branca foram exigentes nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ), sugerindo suas recomendações para essa classe

de ambiente (Tabela 1). As demais variedades que expressaram melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral) e estimativas de  $b_1 = 1$  evidenciaram adaptabilidade ampla, consolidando-se em alternativas importantes para os diferentes sistemas de produção de mandioca prevalentes nessa região, a exemplo das BRS Tapioqueira, Lagoão e Mestiça.

No que se refere ao rendimento de amido, as médias de produtividades nas cultivares oscilaram de 7 ton/ha a 13 ton/ha, destacando-se com melhor adaptação as cultivares com rendimentos médios de amido acima da média (Tabela 2). Considerando o grupo de cultivares que mostrou melhor adaptação, as BRS Tapioqueira, Clone 9783/13, Lagoão, Mestiça e Kiriris apresentaram adaptabilidade ampla ( $b_1 = 0$ ), constituindo-se em ótimas alternativas para exploração de amido nos diferentes sistemas de produção de mandioca em execução na região (Tabela 2). As demais cultivares desse grupo foram exigentes nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ), justificando suas recomendações para os ambientes favoráveis.

**Tabela 2.** Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 19 cultivares de mandioca em 6 ambientes, no ano agrícola de 2008/2009, pelo método bissegmentado. Sergipe, 2008/2009. CV(%)= 15,6 e média=11kg/ha.

Cultivares	Médias de grãos (kg/ha)			$b_1$	$b_2$	$b_1 + b_2$	$s^2_d$	$R^2$ (%)
	Geral	Desfavorável	Favorável					
BRS Caipira	15	13	21	1,31*	-2,78**	-1,46**	0,09ns	97
Irará	14	11	20	1,45**	3,91**	5,36**	1,17ns	97
BRS Tapioqueira	14	11	19	1,21ns	0,73ns	1,95ns	-0,68ns	99
9783/13	13	11	18	1,11ns	0,84ns	1,95ns	-0,57ns	98
Lagoão	13	11	18	1,14ns	0,32ns	1,46ns	2,76*	88
BRS Poti Branca	13	10	19	1,38**	1,54*	2,92**	-0,89ns	100
Preta do Sul	13	8	24	2,36**	1,54*	3,90**	12,77**	90
Mestiça	12	11	16	0,93ns	1,99**	2,92**	0,20ns	95
Caravela	11	8	19	1,63**	-1,14ns	0,49ns	1,86*	95
Kiriris	11	9	15	0,93ns	-0,93ns	0,00ns	-0,43ns	97
Aramaris	10	8	14	0,93ns	-2,39**	-1,46**	-0,75ns	98
Jalé	10	8	15	0,97ns	-2,43**	-1,46**	-0,80ns	99
BRS Jarina	10	9	12	0,48**	1,46*	1,95ns	0,56ns	82
Mucuri	10	9	14	0,93ns	0,04ns	0,97ns	0,72ns	91
Amansa Burro	9	9	11	0,48**	-0,97ns	-0,49*	5,12**	44
Moreninha	9	8	12	0,79ns	0,18ns	0,97ns	2,32*	80
Palmeira Preta	9	9	11	0,31**	0,17ns	0,49ns	-0,48ns	58
Tianguá	9	8	11	0,45**	-0,45ns	0,00ns	0,80ns	94
Platina	8	7	10	0,18**	-1,64*	-1,46**	8,18**	19

\*\* e\* Significativos, respectivamente, a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste t de Student, respectivamente para  $b_1$ ,  $b_2$  e  $b_1 + b_2$ . \* e \*\* Significativos a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F para  $s^2_d$ . As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Observando-se os resultados apresentados, infere-se que a variedade BRS Caipira, apesar de ser exigente nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ), quanto ao rendimento de raízes, apresentou alta produtividade nas condições desfavoráveis, justificando também sua recomendação para esse tipo de ambiente. Essa variedade associou esse alto rendimento de raízes tuberosas a elevada produtividade de amido, além de mostrar alta estabilidade nos ambientes considerados, consolidando-se em uma alternativa importante para a

mandiocultura regional. Também as cultivares Irapá, BRS Tapioqueira, BRS Poti Branca e o Clone 9783/13, de alta estabilidade de produção, foram responsáveis por elevadas produtividades de raízes e amido, maximizando o produto final por unidade de área.

### **Conclusões**

O conjunto de cultivares avaliado apresenta comportamento diferenciado nas condições desfavoráveis de ambiente.

As cultivares Caipira, Irapá, BRS Tapioqueira, Clone 9783/13, Lagoão, Mestiça e Kiriris são responsáveis pelas maiores produtividades de raízes e de amido, maximizando o produto final por unidade de área.

### **Referências**

CARVALHO, H. W. L.de.; FUKUDA, W. M.; RIBEIRO, F. E.; OLIVEIRA, I.R., MOREIRA, M. A. B.; SANTOS, V.S., LIMA, N. R. S.; OLIVEIRA, V.D; RIBEIRO, S. S. Avaliação de cultivares de mandioca em duas Microrregiões do Estado de Sergipe. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 21, n. 1, p. 1-24, 2009.

CRUZ. C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético** . 2.ed. VIÇOSA: ufv, 1997. 390P.

CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de.; VENCOSKY,R. An alternative approach to the stability analysis by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, p.567 a 580, 1989.

RAMALHO, M A. P.; SANTOS, J. B. dos.; ZIMMERMANN, M. J de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicação no melhoramento do feijoeiro. Goiânia, Editora UFG, 1993. cap. 6, p.131-169. (Publicação, 120).

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; KVITSCHAL, M. V.; RIMOLDI, F.; GONÇALVES-VIDIGAL, M. C.; ZUIN, G.C. Estabilidade produtiva de cultivares de mandioca de mesa coletadas no estado do Paraná.; **Ciências Agrárias**, Londrina. V. 28, n. 4, p. 551-562, 2007