

**ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE MANDIOCA EM SOLOS ARGILOSOS DO MÉDIO  
PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO**

**Ricardo Augusto Dias Kanthack**

Eng. Agr., Dr., PqC do Polo Regional Médio Paranapanema/APTA

[kanthack@apta.sp.gov.br](mailto:kanthack@apta.sp.gov.br)

**Sergio Doná**

Eng. Agr., Ms., PqC do Polo Regional Médio Paranapanema/APTA

[sergio@apta.sp.gov.br](mailto:sergio@apta.sp.gov.br)

No Estado de São Paulo, o Médio Paranapanema é a principal região produtora de mandioca destinada à produção de fécula e farinha, onde predomina o plantio das cultivares IAC 14, Cascuda, e IAC 90, as quais têm grande potencial produtivo.

A mandioca apresenta ampla variabilidade genética, tornando-a capaz de se adaptar a diferentes condições edafoclimáticas. Entretanto, apresenta um elevado efeito de interação genótipo e ambiente, indicando que um mesmo genótipo dificilmente se comporta de maneira semelhante em ambientes contrastantes. Dessa forma, busca-se atenuar os efeitos dessa interação por meio da identificação de cultivares com maior estabilidade fenotípica.

São vários os procedimentos que podem ser empregados para a avaliação da estabilidade, dentre os quais se tem o método de Annicchiarico (1992), onde o parâmetro de estabilidade é medido pela superioridade da cultivar em relação à média de cada ambiente. Para tanto, o método proporciona uma medida de estabilidade denominada de índice de confiança ( $\omega_i$ ), de maneira que quanto maior for este índice, maior será a confiança na recomendação da cultivar.

O presente trabalho teve por objetivos estimar parâmetros de estabilidade fenotípica de genótipos de mandioca, quanto à produtividade de raízes tuberosas e renda (quantidade de matéria seca), bem como a receita bruta em Reais (R\$), utilizando-se o método de Annicchiarico (1992).

Para tanto, dez genótipos de mandioca (IAC Caapora, IAC 12, IAC 13, IAC 14, IAC 15, IAC 576-70, Fécula Branca, IAC 90, Cascuda e o clone IAC 118) foram avaliadas nas safras de 2006/2008, 2008/10 e 2009/11 no município de Cândido Mota (latitude 22°43'S, longitude 50°23'W e altitude 491m) e em Palmital (latitude 22°48'S, longitude 50°14'W e altitude 501m) nas safras 2006/08, 2007/09 e 2008/10, ambos situados na região paulista do Médio Paranapanema, perfazendo um total de seis ambientes. Em ambos locais o solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférico.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por quatro linhas de 10m de comprimento, dispostas no espaçamento de 0,90 x 0,90m. No plantio foram utilizadas manivas com 13,5cm de comprimento, dispostas horizontalmente nos sulcos a 0,10m de profundidade. Os tratos culturais foram efetuados conforme recomendações contidas no Boletim Técnico da CATI n.º 245.

Por ocasião das colheitas, realizadas sempre no segundo ciclo, entre 18 a 24 meses após o plantio, avaliaram-se a produtividade de raízes tuberosas (PR) por parcela, que foi transformada em  $t\ ha^{-1}$ ; a Renda (massa fresca de 5 kg de raízes de mandioca submersas em água, obtida em balança hidrostática) e; a receita bruta (RB), calculada pela expressão: Receita Bruta = Produtividade de raízes x Renda x preço por grama de matéria seca.

A partir dos resultados médios, estimaram-se parâmetros de estabilidade (Tabela 1), utilizando-se o procedimento de Annicchiarico (1992).

**Tabela 1.** Estimativas de parâmetros de estabilidade obtidos pelo método de Annicchiarico (1992), para renda, produtividade de raízes e receita bruta, de 10 genótipos de mandioca, avaliadas em Cândido Mota (2006/08, 2008/10 e 2009/11) e Palmital (2006/08, 2007/09 e 2008/10).

Genótipos	Renda				Produtividade de Raízes				Receita Bruta <sup>(1)</sup>			
	Média	$\omega_{ig}$	$\omega_{ifavor.}$	$\omega_{idesf.}$	Média	$\omega_{ig}$	$\omega_{ifavor.}$	$\omega_{idesf.}$	Média	$\omega_{ig}$	$\omega_{ifavor.}$	$\omega_{idesf.}$
	g				t ha <sup>-1</sup>				R\$ ha <sup>-1</sup>			
IAC 14	609	108	...	109	43,9	106	114	97	9.969,61	115	124	107
IAC 90	600	107	...	108	42,3	103	113	94	9.475,01	111	122	101
CAAPORA	591	105	...	107	39,0	96	98	94	8.513,58	101	102	103
CASCUDA	510	89	...	88	46,0	109	129	96	8.899,75	98	120	83
IAC 13	581	103	...	103	37,0	91	80	102	8.007,86	94	81	109
IAC 576-70	496	86	...	85	41,2	104	101	109	7.548,11	91	84	99
IAC 12	590	105	...	105	35,3	86	76	98	7.745,37	90	80	103
IAC 118	595	105	...	106	32,1	77	63	92	7.103,42	82	66	99
FECULA BRANCA	517	90	...	88	37,9	88	102	75	7.560,71	81	101	64
IAC 15	490	86	...	85	35,3	83	68	101	6.509,64	73	59	89
$F_{G \times A}$	2,31**				6,79**				6,33**			

<sup>1</sup>: Receita Bruta = Produtividade de raízes x Renda x R\$ 0,37 (preço por grama de matéria seca), média das três safras.  $\omega_{ig}$ ,  $\omega_{ic.favor.}$  e  $\omega_{idesfav.}$ : índice de confiança para ambiente geral, favorável e desfavorável, respectivamente.

\*\* : significativo a 1% pelo teste F.

Analisando-se os dados referentes à Renda (Tabela 1), verificam-se os altos teores de matéria seca dos genótipos selecionadas pelo Programa de Melhoramento do IAC, principalmente dos genótipos IAC 14 e IAC 90, que aliado à boa produtividade de raízes, proporcionaram as maiores médias de receita bruta, bem como de índice de confiança geral ( $\omega_{ig}$ ). O teor de matéria seca, determinado através da renda, é importante, pois está diretamente relacionada com a receita bruta.

Por outro lado, genótipo como a 'Cascuda' que apresentou maior índice de confiança ( $\omega_{ig}$  igual a 109) para produtividade de raízes, obteve um valor relativamente menor de  $\omega_{ig}$  para receita bruta devido à renda ter sido baixa, com  $\omega_{ig}$  de 89. Nesse sentido, a indicação de um genótipo deve considerar não só a produtividade de raízes como também a produção de

matéria seca, que são informações consideradas na formação do preço de venda das raízes.

Dentre as três variáveis analisadas, os dados referentes à receita bruta são, portanto, os valores a serem considerados na indicação para o cultivo de genótipos de mandioca, considerando-se as condições ambientais favoráveis ou desfavoráveis para o desenvolvimento da cultura.

Nesse sentido, verificou-se que a cultivar IAC 14 apresentou o maior índice de confiança ( $\omega_{ig}$  igual a 115) para receita bruta, considerando-se a média dos ambientes, ou seja, em Cândido Mota e Palmital durante três safras cada. Pelo índice, conclui-se que, com 75% de probabilidade, na pior das hipóteses, a receita bruta dessa cultivar será 15% acima da média geral dos ambientes.

Analisando-se os índices de confiança para as condições favoráveis e desfavoráveis, verifica-se que a cultivar IAC 14 também apresentou o maior índice em ambientes favoráveis, com valor de  $\omega_{ifavor.}$  igual a 124 e, em ambiente desfavorável, destacou-se a cultivar 'IAC 13' com valor de  $\omega_{idesf.}$  igual a 109 para a receita bruta.

Considera-se que o comportamento diferenciado dos genótipos em diferentes ambientes, implica em cuidado nas recomendações e indicações técnicas para o cultivo dessas variedades. Assim, o histórico agrônômico obtido regionalmente deve ser considerado como referência na indicação de uma cultivar, pois, de modo geral, os genótipos apresentaram interação com o ambiente, evidenciado pelo comportamento distinto nos diferentes locais.

Embora os dois locais sejam relativamente próximos (cerca de 20 km), o potencial de produtividade agrícola do solo onde foram realizados os experimentos de Cândido Mota é melhor, devido, provavelmente, a fatores relacionados à melhor fertilidade do solo, principalmente pela maior disponibilidade de fósforo. Além disso, a Área Experimental de Cândido Mota, pertencente à Coopermota, é manejada há mais tempo que a de Palmital, que anteriormente era ocupada por eucalipto.

Somente as cultivares IAC 14, IAC 90 e IAC CAAPORA apresentaram índice de confiança ( $\omega_{ig}$ ) maior que a média ( $\omega_{ig}$  igual a 100) para receita bruta nos dois ambientes (favorável e desfavorável), evidenciando a boa estabilidade e potencial produtivo destes genótipos.

Conclui-se que a estabilidade estimada no presente estudo corrobora as práticas de cultivo dos produtores da Região Paulista do Médio Paranapanema, que cultivam

predominantemente a 'IAC 14' e 'IAC 90', sendo, portanto, um método a ser utilizado para avaliação de novos genótipos do Programa do IAC.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Oficial de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da Apta do Médio Paranapanema, o Senhor Aparecido Petris, pelos valiosos trabalhos nas instalações e obtenção de dados confiáveis do presente estudo.

### **Referências**

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics & Breeding**, Roma, v.46, n.1, p.269- 78, 1992.

CRUZ, C.D. **Programa GENES: Biometria**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 382p.

FELTRAN, J.C.; VALLE, T.L.; CARVALHO, C.R.L.; GALERA, J.M.S.V.; KANTHACK, R.A.D. Adubação e densidade populacional em mandioca de indústria: 1-efeitos na produtividade e no teor de matéria seca de raízes. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2007, Paranavaí-PR. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Mandioca, 2007**.

FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C.; SILVA, S. O. **Melhoramento de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa, 2003. (Documento, n.104).

LORENZI, J.O. **Mandioca**. Boletim Técnico CATI – Campinas, n. 245, 116 p., 2003.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; ZIMMERMANN, M. J. O. **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro**. Goiânia: UFG, 1993, 271p.

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. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 551-562, out./dez. 2007.