



BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 42

Campinas, 1983

Artigo nº 8

AValiação de variedades de mandioca no Estado de São Paulo (1)

JOSÉ OSMAR LORENZI (2), DOMINGOS A. MONTEIRO, ARAKEN S. PEREIRA, *Seção de Raízes e Tubérculos*, e TOSHIO IGUE, *Seção de Técnica Experimental e Cálculo*, Instituto Agrônomo.

RESUMO

Quinze experimentos de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) foram conduzidos e colhidos com dois ciclos vegetativos (18 a 24 meses), em vários municípios do Estado de São Paulo. Estes ensaios foram distribuídos em quatro séries com nove, dez ou doze variedades cada uma. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram efetuadas análises individuais e conjuntas dos experimentos. Os resultados mostraram que, em média, apenas a variedade IAC 12-829 (39,0t/ha) superou, estatisticamente, em produção de raízes, a variedade testemunha SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina (25,4t/ha).

1. INTRODUÇÃO

A maior parte da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) produzida no Estado de São Paulo destina-se às indústrias de transformação, seja para a produção de amido, raspas, farinha de ras-

pas, seja para farinha de mesa ou polvilho azedo. Culturas de quintal e para mercados hortifrutigranjeiros são menos expressivas do ponto de vista econômico.

A mandioca industrial é normalmente colhida com dois ciclos vegetativos (18 a 24 meses) e,

(1) Os autores expressam seus agradecimentos, pela colaboração prestada na condução dos experimentos, aos Engenheiros-Agrônomos João Aloisi Sobrinho (Estação Experimental de Pindorama), José Cione (Estação Experimental de Piracicaba) e Jewel Pinheiro (Campo de Produção de Sementes e Mudanças de Pederneiras); aos agricultores Celso Benevenuto (São Pedro do Turvo) e Magno Della Coletta (Santa Maria da Serra) e às firmas Amidonária Fadel Ltda. (Cândido Mota) e Destilaria Santa Maria S.A. (Lençóis Paulista). Trabalho parcialmente financiado com recursos do Convênio EMBRAPA/S.A.A. Recebido para publicação a 31 de março de 1981.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

atualmente, a variedade mais utilizada é a Branca-de-Santa Catarina, introduzida pelo Instituto Agronômico na década de 1940, em substituição à Vassourinha, de alta suscetibilidade a **Xanthomonas campestris** pv. **manihotis** (Berthet & Bondar, 1915) Dye 1978, agente causal da bacteriose.

A preferência dos agricultores em cultivar a Branca-de-Santa Catarina por tão longo período deveu-se principalmente a sua produtividade, facilidade de colheita, película clara da raiz e à razoável resistência de campo ao agente da bacteriose. Tem-se constatado, no entanto, nessa variedade, uma perda gradativa da resistência de campo a **Xanthomonas campestris** pv. **manihotis**. Provavelmente, esse fato esteja ligado aos seus cultivos sucessivos, havendo, assim, um acúmulo de inóculo do patógeno, ou ao aparecimento de raças fisiológicas. Outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de sementes botânicas, oriundas provavelmente de autofecundação, originarem novos clones semelhantes morfológicamente à variedade em cultivo e que poderiam ser multiplicados acidentalmente, resultando em culturas com variações genotípicas.

Por outro lado, os progressos alcançados na área do melhoramento genético, permitem prever substituições periódicas de variedades cultivadas. Os experimentos aqui relatados referem-se à avaliação da produção de raízes e teores de matéria seca de variedades de mandioca, conduzidos em vários municípios paulistas no período 1974-1979.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Quinze experimentos de variedades de mandioca foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. O número de tratamentos (variedades) foi dez, doze, doze e nove, distribuídos, respectivamente, nas séries A, B, C e D, sendo que as três primeiras compreenderam quatro ensaios cada uma e, a última, três experimentos. Os experimentos de uma série, conduzidos em anos e locais diferentes, sempre tiveram as mesmas variedades, sendo que em cada série foram estudados grupos diferentes de variedades. Todos os experimentos tiveram como testemunha a variedade padrão SRT 59 — Branca-de-Santa Catarina, por ser a mais cultivada no Estado de São Paulo.

O número de plantas úteis por parcela nos experimentos variou de 16 a 24 e, o espaçamento, de 1,0m x 0,6m a 1,0m x 0,8m, em função da disponibilidade de material de plantio e da fertilidade do solo. Amostras de solo das áreas experimentais foram retiradas previamente ao plantio e analisadas quimicamente.

Utilizou-se o sistema comum de plantio, isto é, manivas de 20cm de comprimento, plantadas horizontalmente em sulcos de 10cm de profundidade.

Os experimentos não receberam adubação; as plantas foram podadas ao completar o primeiro ciclo vegetativo e sempre foram colhidas com dois ciclos vegetativos (18 a 24 meses de idade). Os dados de produção de raízes,

em quilogramas por parcela, foram transformados em toneladas por hectare. Nas análises estatísticas efetuadas, para produção de raízes, empregou-se o teste de Dunnett bilateral, ao nível de 5%, para comparação de médias entre as variedades testadas e a variedade padrão.

Para cada série, escolheu-se um experimento para determinação da matéria seca das raízes. Utilizou-se o método da balança hidrostática, de acordo com GROSSMAN & FREITAS (1).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises químicas das amostras de terra dos solos dos experimentos, que se encontram no quadro 1, apresentam grandes variações. Todavia, parece não haver dependência muito grande entre os parâmetros de fertilidade evidenciados e os dados de produção de raízes. Isto ocorreu provavelmente em virtude da influência de outros fatores mais decisivos, tais como época de plantio, tratos culturais, condições climáticas.

Os dados médios de produção de raízes, expressos em toneladas por hectare, dos experimentos das séries A, B, C e D, bem como as análises das variâncias individuais e conjuntas, são apresentados, respectivamente, nos quadros 2, 3, 4 e 5.

Nas séries A, C e D, de modo geral, pode-se verificar que, embora tenham ocorrido diferenças estatísticas altamente significativas, tanto para a análise individual como para a conjunta da

variância dos experimentos, a variedade testemunha SRT 59 — Branca-de-Santa Catarina não foi superada, em produção de raízes, por qualquer outra em teste. Deve-se ressaltar, no entanto, que a IAC 7-127 (Iracema) obteve média de produção de raízes bem semelhante à testemunha, nessas três séries analisadas. Todavia, esta variedade não teve boa aceitação por parte dos agricultores por apresentar, principalmente, dificuldade de colheita e raízes de tamanhos desuniformes. Pode-se verificar também que as variedades se comportaram diferentemente em relação aos locais e/ou anos considerados (Quadros 2, 4 e 5).

Dentre as variedades estudadas na série B (Quadro 3), mesmo tendo sido observada interação significativa de variedades com locais e/ou anos, a IAC-12-829 foi a única que superou estatisticamente, em produção média de raízes, a variedade padrão SRT 59 Branca-de-Santa Catarina, apresentando a melhor produção em todos os experimentos da série B (46,5, 39,1, 31,0 e 39,4t/ha), sugerindo tratar-se de material genético bastante promissor. Destacam-se, como principais vantagens, em relação à variedade padrão, sua produtividade e estabilidade de produção, razoável resistência de campo ao agente causal da bacteriose, menor toxicidade em ácido cianídrico e melhor cobertura do terreno, sendo esta última característica, importante para melhor controle do mato e da erosão. Como principais desvantagens, de importância rela-

QUADRO 1. Resultados analíticos das amostras de solo dos locais dos experimentos (1)

Local	Série	Número do ensaio	pH	M.O.	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	P	
								K	μg/ml TFSA
Piracicaba	A	272°	4,6	2,5	2,2	2,2	0,4	96	2
Palmital	A	286°	5,5	3,7	0,0	1,5	1,0	60	5
Lençóis Paulista	A	282°	5,0	1,8	0,5	0,1	0,1	30	9
Santa Maria da Serra	A	290°	4,9	1,8	0,1	0,5	0,3	21	2
Piracicaba	B	273°	4,7	2,5	2,5	1,9	0,3	92	3
Palmital	B	287°	5,5	3,7	0,0	1,5	1,0	60	5
Lençóis Paulista	B	283°	5,1	2,1	0,4	0,2	0,1	41	2
Santa Maria da Serra	B	291°	4,9	1,8	0,1	0,5	0,3	21	2
Pindorama	C	274°	5,7	1,4	0,2	1,0	0,4	88	5
Pindorama	C	279°	5,6	1,3	0,0	1,4	0,3	84	12
Lençóis Paulista	C	284°	5,2	2,0	0,2	0,5	0,2	45	1
Santa Maria da Serra	C	292°	4,9	1,8	0,1	0,5	0,3	21	2
Pedrneiras	D	277°	5,6	2,6	0,0	1,8	0,5	76	13
Lençóis Paulista	D	285°	5,1	2,0	0,4	0,3	0,1	35	2
Santa Maria da Serra	D	293°	4,9	1,8	0,1	0,5	0,3	21	2

(1) Análises efetuadas pela Seção de Fertilidade do Solo, Instituto Agronômico.

QUADRO 2. Produções médias de raízes obtidas nos experimentos de competição de variedades (série A) e análises da variância individual e conjunta

Variedades	Experimentos				Média
	272°	286°	282°	290°	
	t/ha				
1. SRT 59 (Padrão)	36,8	19,1	24,0	35,6	28,9
2. IAC 105-66	37,0	22,9	19,9	31,3	27,8
3. IAC 24-2	29,7	17,1	11,7 I	19,2 I	19,4
4. IAC 7-127	31,4	21,2	21,6	38,0	28,1
5. IAC 19-426	29,8	26,3	14,3	19,7 I	22,5
6. IAC 89-66	40,9	27,4	24,0	23,0 I	28,8
7. IAC 113-66	29,6	24,5	17,1	20,7 I	23,0
8. IAC 352-7	35,6	27,2	21,0	23,2 I	26,8
9. IAC 479-67	39,5	25,0	21,4	23,9 I	27,5
10. IAC 553-67	43,9	18,4	5,0 I	15,1 I	20,6
F					
Trat.	4,00**	2,92*	5,04**	9,21**	1,86ns
Trat. x Local (1)	—	—	—	—	4,42**
Dunnett 5%	10,44	9,01	11,00	10,08	10,68
C.V. %	14,45	19,30	30,05	19,83	—
Plantio	1974	1976	1976	1977	—
Colheita	1976	1978	1978	1979	—

I: Inferior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

S: Superior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

(1) O efeito de local está confundido com ano.

QUADRO 3. Produções médias de raízes, obtidas nos experimentos de competição de variedades (série B) e análises da variância individual e conjunta

Variedades	Experimentos				Média
	273°	287°	283°	291°	
	t/ha				
1. SRT 59 (Padrão)	35,3	24,5	13,8	28,0	25,4
2. IAC 105-66	38,9	29,5	28,4 S	26,1	30,7
3. IAC 24-2	32,8	24,1	9,2	16,5 I	20,7
4. IAC 5-66	35,2	29,8	16,6	25,1	26,7
5. IAC 5-165	41,8	26,1	20,7	26,9	28,8
6. IAC 12-50	33,6	30,1	13,0	16,9 I	23,4
7. IAC 12-634	41,7	26,0	10,4	11,6 I	22,4
8. IAC 12-829	46,5	39,1 S	31,0 S	39,4 S	39,0 S
9. IAC 54-66	35,2	33,2 S	18,7	22,6	27,5
10. IAC 106-66	35,3	34,1 S	26,6 S	21,1	29,3
11. IAC 112-66	40,3	23,9	19,2	30,5	28,5
12. IAC 114-66	31,6	20,5	13,0	26,7	23,0
F					
Trat.	2,01ns	9,03**	10,76**	10,56**	4,99**
Trat. x Local (1)	—	—	—	—	3,35**
Dunnett 5%	12,88	7,22	8,95	9,20	8,95
C.V. %	16,82	12,38	23,78	18,49	—
Plantio	1974	1976	1976	1977	—
Colheita	1976	1978	1978	1979	—

I: Inferior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

S: Superior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

(1) O efeito de local está confundido com ano.

QUADRO 4. Produções médias de raízes, obtidas nos experimentos de competição de variedades (série C) e análises da variância individual e conjunta

Variedades	Experimentos				Média
	274°	279°	284°	292°	
	t/ha				
1. SRT 59 (Padrão)	52,5	62,8	11,3	23,3	37,5
2. IAC 105-66	43,3	36,2 I	17,5	21,6	29,7
3. IAC 24-2	44,8	18,6 I	5,4	23,1	23,0
4. IAC 5-165	39,2	32,1 I	25,3	25,7	30,6
5. IAC 7-127	51,0	51,9	26,3 S	39,4	42,2
6. IAC 7-166	35,0	47,4 I	20,9	25,8	32,3
7. IAC 12-50	40,8	33,2 I	18,8	27,7	30,1
8. IAC 12-726	42,6	45,4 I	15,6	29,3	33,2
9. IAC 89-66	29,0 I	21,6 I	17,3	18,8	21,7
10. IAC 352-7	25,8 I	29,4 I	21,2	18,3	23,7
11. IAC 553-67	44,0	9,0 I	3,9	8,6	16,4 I
12. IAC 1416-67	38,3	27,6 I	12,1	18,7	24,2
F					
Trat.	2,44**	12,25**	6,33**	4,43**	3,34**
Trat. x Local (1)	—	—	—	—	3,88**
Dunnnett 5%	20,71	11,54	14,52	17,82	16,27
C.V. %	24,92	25,12	34,54	30,33	—
Plantio	1974	1976	1976	1977	—
Colheita	1976	1978	1978	1979	—

I: Inferior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

S: Superior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

(1) O efeito de local está confundido com ano.

QUADRO 5. Produções médias de raízes, obtidas nos experimentos de competição de variedades (série D) e análises da variância individual e conjunta

Variedades	Experimentos			Média
	277°	285°	293°	
	t/ha			
1. SRT 59 (Padrão)	47,5	19,1	34,6	33,7
2. IAC 7-127	38,4	19,3	41,5	33,1
3. IAC 24-2	39,9	15,0	21,9 I	25,6
4. IAC 1416-67	36,1	17,2	29,0	27,4
5. IAC 11-336	35,3	17,5	27,3	26,7
6. IAC 245-67	23,5 I	7,7 I	16,5 I	15,9 I
7. IAC 931-67	28,8 I	8,5 I	14,1 I	17,1 I
8. IAC 2-1008	26,2 I	5,8 I	4,8 I	12,3 I
9. SRT 1012	44,5	21,8	36,9	34,4
F Trat.	4,63**	5,32**	16,20**	10,92**
Trat. x Local (1)	—	—	—	1,91*
Dunnett 5%	15,26	10,23	11,98	10,50
C.V. %	21,21	34,56	23,56	—
Plantio	1975	1976	1977	—
Colheita	1977	1978	1979	—

I: Inferior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

S: Superior ao padrão SRT 59 — Branca-de-Santa-Catarina.

(1) O efeito de local está confundido com ano.

QUADRO 6. Porcentagem de matéria seca (M.S.) das raízes das variedades de mandioca utilizadas nos experimentos 272^o, 273^o, 274^o e 277^o, representantes, respectivamente, das séries A, B, C e D (1)

272 ^o (Piracicaba)		273 ^o (Piracicaba)		274 ^o (Pindorama)		277 ^o (Pederneiras)	
Variedades	M.S.	Variedades	M.S.	Variedades	M.S.	Variedades	M.S.
	%		%		%		%
1. SRT 59 (2)	35,48	1. SRT 59 (2)	34,88	1. SRT 59 (2)	35,05	1. SRT 59 (2)	35,66
2. IAC 105-66	36,83	2. IAC 105-66	37,25	2. IAC 105-66	36,30	2. IAC 7-127	36,20
3. IAC 24-2	34,53	3. IAC 24-2	33,95	3. IAC 24-2	32,66	3. IAC 24-2	33,66
4. IAC 7-127	35,24	4. IAC 5-66	33,05	4. IAC 5-165	35,00	4. IAC 1416-67	34,13
5. IAC 19-426	33,81	5. IAC 5-165	34,91	5. IAC 7-127	35,87	5. IAC 11-336	34,21
6. IAC 89-66	36,94	6. IAC 12-50	34,35	6. IAC 7-166	36,18	6. IAC 245-67	35,80
7. IAC 113-66	35,91	7. IAC 12-634	36,01	7. IAC 12-50	35,57	7. IAC 931-67	34,58
8. IAC 352-7	34,99	8. IAC 12-829	35,49	8. IAC 12-726	35,69	8. IAC 2-1008	28,81
9. IAC 479-67	36,20	9. IAC 54-66	32,67	9. IAC 89-66	37,59	9. SRT 1012	36,08
10. IAC 553-67	34,36	10. IAC 106-66	34,14	10. IAC 352-7	32,90		
		11. IAC 112-66	36,53	11. IAC 553-67	33,57		
		12. IAC 114-66	35,84	12. IAC 1416-67	33,42		
Média	35,43		34,92		34,98		34,35

(1) Média de quatro repetições. Determinação efetuada através de balança hidrostática tipo Reimann.

(2) Variedade Branca-de-Santa-Catarina, utilizada como padrão.

tiva, sobressaem-se a cor marrom-escuro da película das raízes e porte menor, a primeira por exigir, da indústria, melhor eficiência da operação de lavagem e descascamento e, a segunda, por propiciar menor quantidade de material vegetativo para novos plantios.

Pelo quadro 6 — dados de porcentagem de matéria seca das raízes das variedades estudadas — verifica-se que a IAC 12-829 apresentou teor de matéria seca ligeiramente superior à média das demais variedades. Estes dados, todavia, não foram submetidos à análise estatística porque, obtidos através de balança hidrostática conforme metodologia usual (1), oferecem apenas uma indicação aproximada da quantidade real de matéria seca, de acordo com MONTEIRO et alii (2, 3).

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos e as observações efetuadas na condu-

ção dos experimentos indicaram melhor comportamento da variedade IAC 12-829, principalmente pelas seguintes características ou vantagens em relação à variedade padrão SRT 59 — Branca-de-Santa Catarina:

a) Mais produtiva (39,0t/ha de raízes contra 25,4t/ha da Branca-de-Santa Catarina);

b) Melhor cobertura do terreno, propiciando melhor controle do mato e da erosão;

c) Menor toxicidade (100 a 150ppm de HCN na polpa fresca das raízes contra 200 a 300ppm da Branca-de-Santa Catarina);

d) Razoável resistência de campo ao agente causal da bacteriose;

e) Tamanho e forma das raízes que atendem às exigências industriais;

f) Teor de matéria seca das raízes ligeiramente superior à média das demais variedades.

SUMMARY

EVALUATION OF CASSAVA VARIETIES (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ) GROWN IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Fifteen field variety trials of cassava (*Manihot esculenta* Crantz), were carried out in different localities of the São Paulo State, Brazil. These trials comprised of four series of 12, 12, 10 and 9 varieties each. Plants are harvested with two vegetative cycles (18-24 month old).

A randomized complete-block design with four replications was used and individual and combined analyses of variance were made.

The results showed that, on an average, only the IAC 12-829 variety with 39.0 t/ha yielded more than the standard cassava variety Branca-de-Santa-Catarina (25.4 t/ha).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GROSSMAN, J. & FREITAS, A. G. de. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em raízes de mandioca. Revista Agronômica, Porto Alegre, 14:75-80, 1950.
2. MONTEIRO, D. A.; LORENZI, J. O.; PEREIRA, A. S. Considerações sobre avaliação de matéria seca em raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: JORNADA CIENTÍFICA DE BOTUCATU, 8. Resumos. Associação dos Docentes do Campus de Botucatu, UNESP. 1979. p.124.
3. —————; —————; —————. Estudos preliminares e sugestões sobre o método da balança hidrostática na avaliação da matéria seca em raízes de mandioca. In: JORNADA CIENTÍFICA DE BOTUCATU, 10. Resumos. Associação dos Docentes do Campus de Botucatu, UNESP. 1981. p.47.