

# TESTES REGIONAIS DE VARIEDADES DE MANDIOCA DE MESA NO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>(1)</sup>

JOSÉ OSMAR LORENZI<sup>(2,7)</sup>, DOMINGOS ANTONIO MONTEIRO<sup>(2)</sup>,  
ALTAMIRO P. DE CARVALHO<sup>(3)</sup>, CÉLIA MARIA DE O. ANDRADE ASSIS<sup>(4)</sup>, LUIZ  
GUEDES DEAK<sup>(5)</sup> e TOSHIO IGUE<sup>(6)</sup>

## RESUMO

Avaliou-se o comportamento das seis principais variedades de mandioca de mesa, quanto à produção de raízes e tempo de cozimento culinário, nos anos agrícolas 1986/87 e 1987/88. Instalaram-se os experimentos nos municípios paulistas de Santa Cruz do Rio Pardo, Presidente Epitácio e Araçatuba, de maio a setembro, colhendo-os de 9 a 12 meses após o plantio. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso com seis tratamentos (variedades) e quatro repetições. Quanto à produção de raízes, os resultados mostraram que as variedades se comportaram de forma diferente em relação ao ano e local. Em média, a 'IAC 576-70' (29,9t/ha) mostrou-se mais produtiva que as outras variedades em estudo, sem diferir da 'IAC Mantiqueira' (26,1t/ha) e, em relação ao tempo de cozimento culinário, também foi superior, não diferindo, porém, da 'IAC Jaçanã' e da 'IAC 14-18'. As variedades comportaram-se de forma similar aos efeitos de ano, e de forma diferente em relação aos locais estudados. Os resultados obtidos indicam ainda que o tempo de cozimento culinário foi menor para as raízes provenientes das áreas experimentais consideradas de melhor fertilidade.

**Termos de Indexação:** mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), variedades, produção, qualidades culinárias.

---

(1) Recebido para publicação em 7 de fevereiro e aceito em 3 de agosto de 1990.

(2) Seção de Raízes e Tubérculos, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001 Campinas (SP).

(3) Escola Técnica Agrícola Estadual "Maria Joaquina do Espírito Santo", 18900 Santa Cruz do Rio Pardo (SP).

(4) Casa da Agricultura de Araçatuba, 16100 Araçatuba (SP).

(5) Casa da Agricultura de Presidente Epitácio, 19470 Presidente Epitácio (SP).

(6) Seção de Técnicas Experimental e Cálculo, IAC.

(7) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

## ABSTRACT

### SWEET CASSAVA VARIETY TRIALS IN SÃO PAULO STATE, BRAZIL

Sweet cassava variety trials were carried out at three different locations in São Paulo State, Brazil, under a randomized design with 6 treatments (varieties) and 4 replications. Plants grown in Santa Cruz do Rio Pardo, Presidente Epitácio and Araçatuba regions, during the 1986/87 and 1987/88 seasons, were harvested 9 to 12 months after planting and evaluated for root yield and cooking time. There were genotype-environment interactions for yield (year and region) and cooking time (region). The IAC 576-70 variety presented the highest average yield (29.9 t/ha) compared to the other varieties, and similar yield compared to IAC Mantiqueira variety (26.1 t/ha). In relation to cooking time the IAC 576-70 variety was superior to the other varieties, and was similar to the IAC Jaçanã and IAC 14-18 varieties. The results also indicated that the roots grown in higher fertility soils presented lower cooking time.

**Index terms:** cassava (*Manihot esculenta* Crantz), varieties, root yields, culinary qualities.

## 1. INTRODUÇÃO

Mandioca de mesa, mandioca mansa, aipim ou macaxeira são denominações de variedades de mandioca com baixos teores de compostos cianogênicos, na polpa das raízes. Como se sabe, a ingestão dessas substâncias pode causar intoxicação no homem ou nos animais, através da liberação de ácido cianídrico (HCN). Pela classificação utilizada pelo Instituto Agrônomo (PEREIRA et al., 1977), as variedades de mesa devem conter menos de 100ppm de HCN na polpa crua das raízes. A essa característica principal, somam-se outras de maior ou menor importância na medida em que determinam a qualidade do produto em face das exigências do consumidor. Destacam-se a qualidade culinária (tempo de cozimento, tipo de massa gerada, sabor, etc.), a cor da película suberosa, do feloderma e da polpa das raízes, o tamanho, a forma, a inserção do pedúnculo e o aspecto das raízes.

A mandioca de mesa é uma planta frequentemente encontrada nos quintais brasileiros. É também cultivada em áreas mais expressivas com propósitos comerciais visando aos mercados hortifrutigranjeiros. Embora já existam alguns produtos processados industrialmente, na cozinha brasileira predomina o uso de raízes frescas, principalmente nas formas cozida e frita, ou na confecção de pães, bolos, sopas e outros quitutes.

Não se sabe, ao certo, quanto de mandioca de mesa é produzido no Brasil, dadas as características de produção dispersa e larga comercialização marginal. Como ponto de referência, pode-se citar o volume de um milhão de caixas de 25,0kg comercializado, em 1986, pelo Entrepasto Terminal de São Paulo (BOLETIM ANUAL CEAGESP, 1986).

Recente estudo sobre mandioca cultivada nos quintais paulistas mostrou que, entre outros aspectos, existe uma ampla variabilidade genética e que a maioria das variedades cultivadas deixam a desejar quanto a produtividade, resistência a pragas e moléstias e qualidade culinária, principalmente (CAMPINAS, 1983). A amplitude de variação do HCN foi de 16 a 482 ppm, sendo que, segundo a classificação citada, 33,0% das variedades encontradas podem ser consideradas impróprias para o consumo "in natura" (LORENZI et al., 1986).

Em face do exposto e com o objetivo de aumentar a segurança das recomendações em nível regional, atendendo às necessidades mais imediatas de tecnologia, dentro do Programa Cooperativo de Testes Regionais, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, estudou-se o comportamento das principais variedades de mandioca de mesa, em diversas regiões do Estado de São Paulo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados nos anos agrícolas de 1986/87 e 1987/88, nos seguintes municípios: Santa Cruz do Rio Pardo (Escola Técnica Agrícola Estadual "Maria Joaquina do Espírito Santo", dois ensaios na mesma área); Araçatuba (Recinto de Exposição da Secretaria da Agricultura e Bairro Água Limpa) e Presidente Epitácio (Fazenda Piracicaba e Assentamento da CESP). Utilizaram-se as variedades de mandioca de mesa consideradas as principais do Estado, a saber: SRT 454-Guaxupé, IAC Mantiqueira, IAC Jaçanã, IAC 14-18, IAC 59-210 e IAC 576-70. A 'SRT 454-Guaxupé' foi considerada como testemunha, por ser de ampla distribuição no Estado de São Paulo.

Os ensaios que receberam adubação foram os de Santa Cruz do Rio Pardo (ano agrícola 1986/87, com 200kg/ha da fórmula 4-14-8, de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O respectivamente, complementado com 40kg/ha de N, em cobertura, e ano agrícola 1987/88, com 200kg/ha da fórmula 2-20-10) e de Presidente Epitácio (ano agrícola 1986/87, com 300kg/ha da fórmula 4-14-8). As análises químicas dos solos onde foram efetuados os experimentos constam do quadro 1.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de dez plantas, dispostas no espaçamento de 1,0 x 0,8m, com área útil de 16,0m<sup>2</sup>, referente a vinte plantas das duas linhas centrais.

Empregou-se o sistema comum de plantio, isto é, manivas de 20cm de comprimento, plantadas horizontalmente em sulcos de 10cm de profundidade. Os experimentos foram instalados no período de maio a setembro, realizando-se os tratos culturais normalmente adotados para a cultura e, a colheita, de 9 a 12 meses após o plantio.

Os dados de produtividade de raízes, em quilogramas por parcela, foram transformados em toneladas por hectare. O tempo de cozimento e o padrão de massa cozida foram obtidos de acordo com o método proposto por PEREIRA et al. (1985).

QUADRO 1. Dados das análises dos solos de Santa Cruz do Rio Pardo, Araçatuba e Presidente Epitácio (1)

Município	Nº do ensaio	Ano agrícola	P	M.O.	pH-CaCl <sub>2</sub>	K	Ca	Mg	H + Al	S	T	V	e. mg/100mg	
													ppm	%
Santa Cruz do Rio Pardo	90°	1986/87	21	2,4	4,7	0,37	2,1	0,6	2,3	3,1	5,4	57		
	95°	1987/88	8	2,1	4,4	0,13	1,5	0,4	3,4	2,0	5,4	37		
Araçatuba	91°	1986/87	18	2,6	4,8	0,57	2,0	0,8	2,3	3,4	5,7	60		
	93°	1987/88	3	1,4	5,0	0,32	2,3	0,5	1,8	3,1	4,9	63		
Presidente Epitácio	92°	1986/87	10	1,4	4,1	0,19	0,7	0,3	2,3	1,2	3,5	34		
	94°	1987/88	8	1,9	4,8	0,44	1,3	0,7	1,7	2,4	4,1	59		

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

Nas análises estatísticas, empregou-se o teste de Duncan ao nível de 5% para comparação de médias entre as variedades.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de estande final, produção de raízes e tempo de cozimento culinário, para as três regiões estudadas, bem como as análises resumidas da variância individual e conjunta encontram-se nos quadros 2 a 5.

Em Santa Cruz do Rio Pardo - Quadro 2 - nos dois anos agrícolas, constataram-se diferenças significativas entre as variedades, na produção de raízes e tempo de cozimento culinário. A 'IAC 576-70' na produção de raízes em 1986/87 foi superior às outras e, em 1987/88, foi superior à testemunha (SRT 454-Guaxupé), sem, todavia, diferir das demais. Quanto à qualidade culinária, medida pelo tempo de cozimento, apresentou os menores tempos para atingir o "ponto" de cozimento. A análise conjunta dos dados mostrou que não houve interação variedade x ano para esses fatores e evidenciou a superioridade da 'IAC 576-70' na produção de raízes, sem diferir da 'IAC Mantiqueira', e na qualidade culinária, sem diferir da 'IAC Jaçanã' e da 'IAC 14-18'.

Com relação aos resultados obtidos da análise do solo (Quadro 1), verifica-se decréscimo acentuado nos teores de fósforo, bases trocáveis e matéria orgânica, com conseqüente diminuição do pH na área experimental, indicando a alta extração de nutrientes pela mandioca, uma vez que essas análises correspondem ao estado do solo antes do plantio do primeiro ensaio e após sua colheita. A alta extração de nutrientes pela mandioca é bem conhecida e foi estudada por diversos autores (ORIOLI et al., 1967; LORENZI et al., 1981; HOWELER, 1982). Todavia, os níveis similares de produção de raízes apresentados pelas variedades, nos dois anos agrícolas, talvez possam ser explicados pela maior resposta à adubação feita no segundo experimento.

Os experimentos de Araçatuba mostraram efeitos significativos para produção de raízes e tempo de cozimento culinário - Quadro 3. Apesar da má qualidade do ensaio do ano agrícola 1986/87, em função das grandes diferenças apresentadas no estande, a 'IAC 576-70' foi superior às demais variedades na produção de raízes. Em 1987/88, obtiveram-se altas produções e uniformidade no estande, sendo a 'IAC 576-70' superior à testemunha e a 'IAC 14-18', não diferindo das demais. A análise conjunta desses dados foi mascarada pela baixa qualidade dos dados do ensaio do ano agrícola 1986/87, mostrando uma forte interação variedade x ano. Nesse caso, a variância dos tratamentos foi testada com a da interação e não alcançou significância estatística. A 'IAC 576-70' foi, em média, a mais produtiva, com 38,0t/ha. A qualidade culinária não mostrou interação com o ano agrícola, mas foi diferente para as variedades nos dois anos. Em média, a 'IAC 576-70' foi superior às demais por apresentar menor tempo de cozimento, não diferindo, entretanto, da 'IAC 14-18' e da 'IAC Jaçanã'.

QUADRO 2. Produção de raízes, estado final e tempo de cozimento culinário de variedades superiores de mandioca de mesa avaliadas em dois anos agrícolas em Santa Cruz do Rio Pardo, SP

Variedades	1986/87						1987/88						Média	
	Raízes		Cozimento		Raízes		Cozimento		Raízes		Cozimento		Estande	Cozimento
	t/ha	%	minutos	t/ha	%	minutos	t/ha	%	minutos	t/ha	%	minutos	%	minutos
1. SRT 454-Guaxupé	17,3d	85,0	29,3a	14,4b	85,0	55,3a	15,9e	85,0	55,3a	15,9e	85,0	42,3a		
2. IAC Mantiqueira	24,9b	91,5	27,8a	25,0a	90,0	57,0a	25,0ab	90,0	57,0a	25,0ab	90,8	42,4a		
3. IAC Jacaná	17,2d	92,5	19,8b	20,4a	85,0	37,3b	18,8de	88,8	37,3b	18,8de	88,8	28,6b		
4. IAC 14-18	19,5cd	97,5	25,3a	21,6a	81,3	42,3b	20,6cd	89,4	42,3b	20,6cd	89,4	33,8b		
5. IAC 59-210	22,7bc	97,5	24,5a	22,3a	86,3	55,3a	22,5bc	91,9	55,3a	22,5bc	91,9	39,9a		
6. IAC 576-70	30,3a	97,5	18,1b	24,6a	87,5	40,0b	27,5a	92,5	40,0b	27,5a	92,5	29,0b		
Trat.	10,09*	1,98ns	8,32*	7,05*	0,45ns	6,09*	15,19*	0,93ns	6,09*	15,19*	0,93ns	10,62*		
F	—	—	—	—	—	—	2,24ns	1,22ns	—	2,24ns	1,22ns	2,23ns		
C.V.%	14,6	7,6	12,7	13,5	10,1	15,1	14,1	8,8	15,1	14,1	8,8	15,4		

ns = não significativo, \* = significativo a 5%, \*\* = significativo a 1%,  
Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

QUADRO 3. Produção de raízes, estado final e tempo de cozimento culinário de variedades superiores de mandioca de mesa avaliadas em dois anos agrícolas em Araçatuba, SP

Variedades	1986/87				1987/88				Média	
	Raízes		Estande		Raízes		Estande		Cozimento	
	t/ha	%	minutos	t/ha	%	minutos	t/ha	%	minutos	minutos
1. SRT 454-Guaxupé	-	-	-	23,0b	97,5ab	50,5abc	23,0	97,5	50,5a	50,5a
2. IAC Mantiqueira	25,6b	61,5b	39,5a	38,4ab	97,5ab	55,3a	32,0	79,5	47,4a	47,4a
3. IAC Jaçanã	10,6c	36,5c	25,8b	37,4ab	98,3ab	47,5bc	24,0	67,4	36,7bc	36,7bc
4. IAC 14-18	11,1c	19,0d	23,5b	31,5b	93,8b	44,8dc	21,3	56,4	34,2c	34,2c
5. IAC 59-210	24,7b	60,0b	29,3b	42,6a	100,0a	53,8ab	33,7	80,0	41,6b	41,6b
6. IAC 576-70	34,3a	85,0a	24,3b	41,7a	95,0b	39,8d	38,0	90,0	32,1c	32,1c
Trat.	18,99*	25,44*	6,90*	10,97*	2,82ns	6,21*	3,73ns	0,78ns	10,69*	10,69*
F	-	-	-	-	-	-	5,97*	25,70*	1,36ns	1,36ns
C.V.%	22,1	19,3	17,6	12,5	3,5	9,6	15,9	9,4	12,2	12,2

ns = não significativo. \* = significativo a 5%. \*\* = significativo a 1%.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

QUADRO 4. Produção de raízes, estado final e tempo de cozimento culinário de variedades superiores de mandioca de mesa avaliadas em dois anos agrícolas em Presidente Epitácio, SP

Variedades	1986/87			1987/88			Média	
	Raízes t/ha	Estado %	Cozimento minutos	Raízes t/ha	Estado %	Cozimento minutos	Raízes t/ha	Estado %
1. SRT 454-Guaxupé	16,6c	64,0b	55,5a	12,1b	70,0c	52,0a	14,4c	67,0c
2. IAC Mantiqueira	23,4abc	97,5a	59,8a	18,9a	91,5ab	36,0b	21,2ab	94,5ab
3. IAC Jaçanã	25,1ab	96,5a	31,8c	16,4ab	84,0b	27,0b	20,8ab	90,3b
4. IAC 14-18	23,4abc	94,0a	36,0bc	13,0b	97,5a	31,0b	18,2bc	95,8a
5. IAC 59-210	20,5bc	93,8a	57,2a	19,3a	87,5ab	31,0b	19,9ab	90,6b
6. IAC 576-70	28,7a	94,0a	41,7b	19,4a	82,5b	26,0b	24,1a	88,3b
Trat.	3,16*	31,42*	22,95*	5,29*	5,29*	8,30*	5,71*	7,42*
F	-	-	-	-	-	-	1,78ns	2,76*
C.V.%	20,3	5,1	10,7	17,3	9,5	19,8	19,6	7,5

ns = não significativo. \* = significativo a 5%. \*\* = significativo a 1%.  
Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.



QUADRO 5. Produção de raízes e tempo de cozimento culinário de variedades superiores de mandioca de mesa avaliadas em três localidades paulistas nos anos agrícolas 1986/87 e 1987/88

Variedades	Santa Cruz do Rio Pardo				Araçatuba				Presidente Epitácio				Média	
	Raízes		Cozimento		Raízes		Cozimento		Raízes		Cozimento		Raízes	Cozimento
	t/ha	minutos	t/ha	minutos	t/ha	minutos	t/ha	minutos	t/ha	minutos	t/ha	minutos	t/ha	minutos
1. SRT 454-Guaxupé	15,9e	42,3a	23,0	50,5a	14,4c	53,8	17,8e	48,9a						
2. IAC Mantiqueira	25,0ab	42,4a	32,0	47,4a	21,2ab	47,9	26,1ab	45,9a						
3. IAC Jeçaná	18,8de	28,6b	24,0	36,7bc	20,8ab	29,4	21,2cd	31,6b						
4. IAC 14-18	20,6cd	33,8b	21,3	34,2c	18,2bc	33,5	20,0de	33,8b						
5. IAC 59-210	22,5bc	39,8a	33,7	41,6b	19,9ab	44,1	25,4bc	41,8a						
6. IAC 576-70	27,5a	29,0b	38,0	32,1c	24,1a	33,8	29,9a	31,6b						
Trat.	15,19*	10,62*	3,73ns	10,69*	5,71*	3,44ns	11,97*	6,98*						
F Trat. x ano	2,24ns	2,23ns	5,97*	1,36ns	1,78ns	6,10*	4,62*	1,45ns						
Trat. x local	-	-	-	-	-	-	-	-						
Trat. x ano x local	-	-	-	-	-	-	-	-						
C.V.%	14,1	15,4	15,9	12,2	19,6	14,7	16,7	14,1						

ns = não significativo. \* = significativo a 5%. \*\* = significativo a 1%.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Nos ensaios de Presidente Epitácio, com relação à produção de raízes, as variedades comportaram-se similarmente nos dois anos agrícolas, sendo a 'IAC 576-70' a mais produtiva - Quadro 4. Com 24,1t/ha, em média, não diferiu, todavia, das variedades IAC Mantiqueira, IAC Jaçanã e IAC 59-210. O tempo de cozimento foi também diferente entre as variedades para os dois anos agrícolas, mas, na média, não mostrou diferença significativa, assumindo maior importância a interação variedade x ano.

Todavia, o efeito de ano está confundido com outros efeitos, especialmente do solo onde foram realizados os experimentos: o comportamento diferencial das variedades pode ser devido mais a este do que àquele fator, conforme se pode verificar através da análise conjunta, envolvendo todos os experimentos - Quadro 5.

Pela análise conjunta dos dados obtidos, verifica-se que as variedades tiveram comportamento diferenciado a ano e a local, em relação à produção de raízes. Essas interações, já esperadas, estão de acordo com os resultados obtidos por outros autores em trabalhos semelhantes (LOZANO et al., 1982, VILLELA et al., 1985). Todavia, apesar das interações, a 'IAC 576-70' (29,9t/ha) mostrou-se, em média, mais produtiva que as demais, não diferindo apenas da 'IAC Mantiqueira' (26,1t/ha). Para tempo de cozimento culinário, a análise conjunta evidenciou que a interação com ano não foi importante, enquanto a interação com os efeitos do local foi significativa. O efeito de local foi marcadamente influenciado pelo tipo de solo do experimento. Confrontando-se os dados obtidos com os resultados da análise do solo, pode-se observar, independentemente da produção, que parece haver uma correlação negativa entre tempo de cozimento e fertilidade do solo. Influências do tipo de solo no tempo de cozimento de raízes de mandioca também foram relatadas por LORENZI (1988). Embora as variedades não se comportassem da mesma forma em todos os locais, a IAC 576-70, em média, sem diferir da IAC Jaçanã e da IAC 14-18, foi superior às demais.

#### 4. CONCLUSÕES

1. Produção de raízes: (a) as variedades apresentaram comportamento diferencial com relação a ano e local; (b) a 'IAC 576-70' (29,9t/ha) mostrou-se, em média, mais produtiva que as outras variedades, sem diferir da 'IAC Mantiqueira' (26,1t/ha).

2. Tempo de cozimento culinário: (a) as variedades comportaram-se de forma similar em face dos efeitos de ano, e de forma diferente em relação aos locais estudados; (b) houve indicações sobre a influência positiva da fertilidade do solo na redução do tempo de cozimento culinário, e (c) em média, a variedade IAC 576-70 foi melhor que as demais, sem diferir da IAC Jaçanã e da IAC 14-18.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fazenda Piracicaba, ao Núcleo de Assentamento da CESP de Presidente Epitácio, à Escola Técnica Agrícola Estadual "Maria

Joaquina do Espírito Santo", ao Sr. João Canola Filho e aos Engenheiros—Agrônomos Getúlio I. Yassa, Afonso P. Brioschi, Antonio S. Consalter, José Rubens Rochelle e Massaro Kawatoko, o apoio e a participação nos experimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLETIM ANUAL CEAGESP. São Paulo, 1986. 107p.
- CAMPINAS. Instituto Agronômico. *Levantamento, introdução e seleção de variedades de mandioca (Manihot esculenta Crantz) cultivadas no Estado de São Paulo*. Campinas, IAC/FUNDEPAG, 1983. 84p.
- HOWELER, R.H. Nutrición mineral y fertilización de la yuca. In: YUCA: investigación, producción y utilización. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1982. p.317-358.
- LORENZI, J.O.; GALLO, J.R. & MALAVOLTA, E. Acumulação de matéria seca e macronutrientes por dois cultivares de mandioca. *Bragantia*, Campinas, 40:145-156, 1981.
- ; MONTEIRO, D.A. & NAGAI, V. Cozimento culinário das raízes de variedades de mandioca cultivadas em dois tipos de solo em função da idade das plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 5., Fortaleza, 1988. *Resumos*. Fortaleza, Sociedade Brasileira de Mandioca, 1988. p.75.
- ; RAMOS, M.T.B.; VALLE, T.L. & MONTEIRO, D.A. Teores de HCN nas variedades de mandioca de mesa cultivadas no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 4., Balneário Camboriú, 1986. *Resumos*. Balneário Camboriú, Sociedade Brasileira de Mandioca, 1986. p.57.
- LOZANO, J.C.; BYRNE, D. & BELLOTTI, A. Influencia del ecosistema en las estrategias del mejoramiento genético de la yuca. In: YUCA: investigación, producción y utilización. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1982. p.131-146.
- ORIOLO, G.A.; MOGILNER, I.; BARTRA, W.L. & SEMIENCHUK, P.A. Acumulación de matéria seca, N, P, K, y Ca en *Manihot esculenta*. *Bonplandia*, Corrientes, 2(13):172-182, 1967.
- PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O. & ABRAMIDES, E. *Competição de variedades de mandioca*. Campinas, Instituto Agronômico, 1977. 7p. (Circular, 68)
- ; ————— & VALLE, T.L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandiocas de mesa. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, 4(1):27-32, 1985.
- VILLELA, O.V.; PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L.; MONTEIRO, D.A.; RAMOS, M.T.B. & SCHMIDT, N.C. Competição de clones de mandioca selecionados para mesa e indústria. *Bragantia*, Campinas, 44(2):559-568, 1985.