

VARIAÇÃO DO TEOR E RENDIMENTO DE FARINHA DE MANDIOCA EM FUNÇÃO DA VARIEDADE E IDADE DE COLHEITA¹

WÂNIA MARIA GONÇALVES FUKUDA² e MARIA DE FÁTIMA BORGES³

RESUMO - Estudou-se a variação do teor e rendimento de farinha de 22 clones de mandioca, colhidos aos 12 e 16 meses de idade, e a sua relação com o teor de amido e produção de raízes. Os experimentos foram conduzidos na sede do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA, nos anos de 1986/87 e 1987/88. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. O teor de amido foi calculado pelo método da balança hidrostática. As porcentagens de farinha variaram de 15,38 a 30,86 e de 16,86 a 32,01% aos 12 e 16 meses de idade, respectivamente. O rendimento de farinha esteve entre 4 a 9 t/ha nas duas idades de colheita. A idade de colheita afetou o rendimento de farinha, teores de amido e farinha na raiz. Observou-se uma correlação positiva e significativa entre o rendimento de farinha e o rendimento de raiz dos clones aos 16 meses, e o rendimento de farinha e as porcentagens de farinha e amido na raiz. A correlação entre o rendimento de farinha e de raiz foi semelhante ou inferior a correlação observada entre o rendimento e o teor de farinha.

Termos para indexação: *Manihot esculenta*, raiz, correlação, produtividade.

VARIATIONS OF CASSAVA FLOUR CONTENTS AND YIELD INFLUENCE BY THE VARIETY AND THE PLANT AGE HARVEST

ABSTRACT - The variations of flour contents and yield of 22 cassava clones and its relations to the root starch contents and root yields were studied in plants aged 12 and 16 months. The experiments were conducted at the National Research Center for Cassava and Fruit Crops, Cruz das Almas, Bahia, in the periods of 1986/87 and 1987/88, using randomized blocks design with 4 repetitions. The starch content was determined by method of hydrostatic balance. The flour percentages varied from 15,38 to 30,86 and 16,86 to 32,01% for plant ages of 12 and 16 months, respectively. The flour yield ranged from 4 to 9 t/ha for those harvest periods. The plants age at harvest influenced the flour yield, the root yield and the starch and flour contents of the roots. There were positive and significant correlations between the flour yield and the fresh root yield and the percentages of flour and starch. The correlations between flour and fresh root yields were always equal or inferior to the correlations registred for flour yield and flour contents.

Index terms: *Manihot esculenta*, yield, root, correlation.

INTRODUÇÃO

A mandioca é cultivada em todo território nacional e como cultura de subsistência, desempenha um relevante papel sócio-econômico para as populações de baixa

renda, funcionando em algumas regiões do país, como a principal fonte de caloria dessas populações. Segundo IBÁÑEZ-MEIER et al. (1987), no Brasil, 54% das raízes de mandioca são utilizadas para o fabrico de farinha, sendo que no Norte e Nordeste, 68 e 90% das raízes são transformadas em farinha, respectivamente.

¹ Aceito para publicação em 13 de julho de 1992.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF), Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.

³ Farmacêutica - Bioquímica, M.Sc., Bolsista do CNPq/EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF), Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.

A produção de farinha varia em função de vários fatores, dentre eles estão a variedade, a época e a idade de colheita. ALBUQUERQUE (1972) observou variações nos teores de farinha em oito variedades de mandioca. FUKUDA & CALDAS (1988) também observaram variações de 12,84 a 38,82% no teor de farinha de 320 variedades de mandioca. Isso indica que a variabilidade para este caráter em mandioca é ampla, o que permite aumentar o teor de farinha e conseqüentemente o seu rendimento, pela seleção de variedades.

SILVA & VICENTE (1983) observaram variações no teor de farinha em cultivares de mandioca e a influência do ciclo sobre o seu teor. SCHIOCCHET & TERNES (1988) chegaram a mesma conclusão em avaliações mensais a partir do 6º até o 24º mês após o plantio e observaram diferenças entre cultivares durante o período de crescimento vegetativo, indicando que a época e a idade de colheita afetam o teor e rendimento de farinha.

Na maioria dos trabalhos de pesquisa com mandioca, o teor de farinha tem sido estimado em função do teor de amido. Para comprovar e dimensionar essa relação, FUKUDA & CALDAS (1988) analisaram a correlação entre os teores de amido e de farinha de 310 variedades de mandioca e observaram uma correlação positiva e significativa ($r = 0,77^{**}$), apesar de não ser considerada suficientemente elevada, para explicar uma correlação mais intensa entre as duas variáveis. Foi observado também que o teor de amido, à semelhança do teor de farinha, apresentou uma ampla variabilidade com uma amplitude de 16% entre as variedades. Essa variabilidade em teor de amido também foi observada por FUKUDA et al. (1983), SILVA et al. (1983), PEREIRA & FURTADO (1984) e LYRA & FONSECA (1984). Esses últimos observaram também a influência da idade de colheita sobre o teor de amido das variedades, confirmando informações de TERNES et al. (1978) e COSTA & PERIN (1983).

O presente trabalho teve como objetivo estudar a variação do teor e rendimento de farinha em função da variedade e idade de colheita, e a sua relação com teor de amido e matéria fresca de raiz.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos de competição com 22 clones de mandioca nos

anos agrícolas de 1986/87 e 1987/88 na sede do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Bahia, cujas condições edafoclimáticas se caracterizam por apresentar uma precipitação média anual de 1.200 mm, com maior concentração nos meses de maio a julho, temperatura média anual de 24°C, com umidade relativa em torno de 80%, com 220 m de altitude e solo do tipo Latossolo vermelho amarelo, com textura média e baixa fertilidade. O pH varia entre 4,5 a 5,0.

Os experimentos obedeceram ao delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de 36 plantas, com 16 plantas úteis e o espaçamento utilizado foi de 1,00 m x 0,60 m. Foi feita uma adubação de 800 kg de torta de mamona e 60 kg de P_2O_5 /ha.

A colheita do primeiro experimento foi realizada 12 meses após o plantio e, a do segundo, aos 16 meses de idade. O teor de farinha dos clones foi determinado utilizando-se um micro-engenho de prova descrito por TERNES (1986), a partir de 5 kg de raízes frescas. O teor de amido das raízes foi calculado pelo método da balança hidrostática de GROSSMAN & FREITAS (1950).

Procedeu-se a análise de variância das variáveis, porcentagem de farinha e de amido e rendimento de farinha. Uma análise conjunta envolvendo idade de colheita e variedade foi feita, para se verificar uma possível interação entre esses fatores. Uma análise de correlação linear simples foi realizada para se verificar a relação entre porcentagem de amido e de farinha e rendimento de farinha e de raiz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de farinha, de raiz fresca, e as porcentagens de farinha e amido dos 22 clones colhidos aos 12 e 16 meses de idade encontram-se na Tabela 1. A média geral de produção de farinha aos 12 meses, foi semelhante a observada aos 16 meses de idade. Apesar disso, a variação dentro de cada época foi grande, com amplitudes altas.

Houve uma variação aproximada de 4 a 9 t/ha de farinha, entre os clones, dentro das épocas de colheita (Tabela 1). Foram observadas diferenças significativas entre os

TABELA 1 - Produção média de raiz (t/ha), farinha (t/ha), teores médios de farinha (%) e amido (%) de 22 clones de mandioca colhidos aos 12 meses (1987) e 16 meses (1988). Cruz das Almas, BA

CLONES CNPMF	12 meses				16 meses			
	Amido (%)	Farinha (%)	Reprod. Far. (t/ha)	Reprod. Raiz (t/ha)	Amido (%)	Farinha (%)	Reprod. Far. (t/ha)	Reprod. Raiz (t/ha)
83184/22	30,20	26,24	6,95	26,50	27,45	23,91	9,07	37,73
83179/5	27,92	20,66	6,86	33,20	22,52	18,33	5,75	33,33
83128/8	29,22	26,46	7,26	27,50	27,97	24,59	9,33	37,88
83192/13	28,95	26,31	9,57	36,40	25,52	22,06	5,85	26,75
83100/8	28,95	24,20	6,84	28,30	28,27	25,37	7,05	28,35
8387/3	30,72	24,90	7,79	31,30	28,35	24,34	6,96	28,38
83198/2	28,77	25,16	6,91	27,50	23,47	18,45	5,97	32,40
83197/3	23,52	20,48	5,95	29,10	22,05	19,10	5,58	28,98
8347/19	30,55	25,46	7,68	30,20	25,52	18,90	5,95	31,70
83190/2	28,37	26,81	8,57	32,00	27,70	24,39	6,51	26,50
83189/11	28,27	23,51	6,67	28,40	26,72	23,04	8,09	35,10
8360/11	28,20	22,13	6,83	30,90	25,45	20,74	5,38	25,80
8339/11	32,85	30,86	9,35	30,30	29,35	28,44	6,27	22,08
BGM 116	30,67	30,37	7,35	25,80	30,65	32,01	8,29	25,88
83119/10	23,05	15,41	6,62	43,02	24,47	18,29	6,94	35,80
83119/8	27,00	18,52	4,94	26,70	26,80	19,15	4,47	22,90
8390/11	21,32	15,38	4,62	30,00	17,12	16,86	5,40	32,22
83194/16	27,87	22,35	7,08	31,70	28,42	25,07	7,30	28,98
83187/16	28,12	21,90	5,83	26,60	26,77	23,03	5,97	25,90
83184/15	26,17	16,15	4,26	26,40	25,57	19,08	5,61	28,33
83119/7	24,75	18,58	5,03	27,10	24,97	21,45	6,54	30,33
83194/18	25,70	24,64	7,04	28,60	26,47	20,43	4,68	22,90
Média	27,78	23,00	6,82	29,88	25,98	22,17	6,50	29,46
C.V. (%)	5,61	9,36	20,82	17,41	10,04	12,81	22,00	16,72
DMS (5%)	4,14	5,76	3,78	13,88	6,62	7,56	3,81	13,13
Amplitude	21,32 - 32,85	15,38 - 30,86	4,26 - 9,57	25,80 - 43,02	17,12 - 30,65	16,86 - 32,01	4,47 - 9,33	22,08 - 37,73

clones, para esse fator, ao nível de 5% de probabilidade. Isso indica a alta influência da variedade sobre a produção de farinha e a importância de se considerar esse fator, como critério prioritário nas seleções de variedades de mandioca, quando a finalidade for produção de farinha.

Observou-se que além da variedade, a idade de colheita também influenciou a produção de farinha (Tabela 2). Notou-se que a interação clones x idade de colheita foi significativa ao nível de 1% de probabilidade para produção de farinha. Alguns clones elevaram a produção de farinha dos 12 para os 16 meses, enquanto que outros decresceram em produção de farinha nesse mesmo período (Tabela 1). Como exemplo, pode-se citar o clone 83184/22 que aumentou de 6,95 t/ha aos 12 meses, para 9,07 t/ha de farinha aos 16 meses. O contrário foi observado com o clone 83192/13, que apresentou um decréscimo em produção de farinha dos 12 para os 16 meses, de 3,72 t/ha. No primeiro caso, houve um decréscimo no teor de farinha, compensado pelo aumento significativo no rendimento de raiz fresca. No segundo caso, tanto o teor de farinha como o rendimento de raiz fresca decresceram, observando-se aí, a forte influência do rendimento de raiz fresca sobre o rendimento de farinha.

Dos 22 clones, apenas seis foram responsáveis pela significância da interação clones x idades de colheita, para esse fator (Tabela 3).

Com relação ao teor de farinha nas raízes (Tabela 1), a média e a amplitude foram semelhantes nas duas idades de colheita, a exemplo do que ocorreu com o rendimento de farinha. Foi observada diferença significativa entre clones dentro de cada idade de colheita. Para o teor de farinha nas raízes, a variabilidade foi ampla, nas duas idades de colheita, indicando mais uma vez a influência da variedade sobre a produção final de farinha. A interação clones x idades de colheita foi significativa, demonstrando o efeito da idade de colheita sobre o comportamento de alguns clones em relação ao teor de farinha. Para o

teor de farinha, cinco clones foram influenciados pela idade de colheita (Tabela 3) e apenas dois deles foram influenciados tanto para produção, como para o teor de farinha na raiz.

A produção de raiz fresca é o outro componente responsável pela produção de farinha. As médias gerais de rendimento de raiz dos clones nas duas idades de colheita foram praticamente iguais (Tabela 1). No entanto, à semelhança do que ocorreu com o rendimento e o teor de farinha na raiz, a variação foi grande entre os clones, com amplitudes de 17,22 e 15,65 t/ha aos 12 e 16 meses de idade, respectivamente.

A idade de colheita afetou significativamente a produção de raiz dos clones (Tabela 2). Cinco clones foram influenciados pela idade de colheita, sendo que os clones 83184/22 e 83128/8 tiveram um aumento significativo de produção de raiz dos 12 para os 16 meses, enquanto que os clones 83192/13, 8339/11 e 83119/10 decresceram em produção no mesmo período (Tabela 3).

O rendimento de farinha dos dois primeiros clones aumentou com a idade, e dos três últimos decresceu, ou permaneceu estável, apesar do teor de farinha ter sofrido um decréscimo com idade na maioria desses clones. Isso sugere que, no caso desses clones, o rendimento de raiz fresca teve uma influência maior sobre o rendimento final de farinha, comparado ao teor de farinha na raiz.

Pode-se observar que existiu uma correlação positiva e significativa entre a porcentagem de farinha e o rendimento de farinha, tanto aos 12 como aos 16 meses de idade, não sendo observada a mesma correlação entre porcentagem de farinha e o rendimento de raiz fresca (Tabela 4). No entanto, o rendimento de raiz fresca correlacionou-se positivamente com o rendimento de farinha, sendo significativo apenas aos 16 meses de idade. Observou-se ainda na Tabela 4, que tanto a porcentagem de farinha, como o rendimento de raiz fresca, apresentaram coeficientes de correlação semelhantes com o rendimento de farinha aos 16 meses de idade, indicando que nesta idade, ambos contribuíram igualmente

TABELA 2 - Quadrados médios da análise conjunta de variância para a produção de raiz (t/ha), produção de farinha (t/ha), teor de farinha (%) e amido (%) de 22 clones de mandioca colhidos aos 12 e 16 meses de idade. Cruz das Almas, BA, 1986 a 1988

C. Variação	G.L.	Prod. de Raiz (t/ha)	Prod. Farinha (t/ha)	Farinha (%)	Amido (%)
Clones (C)	21	84,92 ns	9,07 ns	114,17 **	56,44 **
Idades (I)	1	9,27 ns	4,72 ns	50,92 ns	88,43 **
Clones x Idades	21	61,95 **	5,17 **	16,57 **	8,18 **
Bloco (I)	6	103,55 ns	3,76 ns	11,42 ns	27,15 **
Resíduo	126	25,70	2,00	5,90	3,52

** significativo a 1%

ns = não significativo

TABELA 3 - Quadrados médios da decomposição da interação clones x idades de colheita para produção de raiz (t/ha), produção de farinha (t/ha), teor de farinha (%) e teor de amido (%) de 22 clones de mandioca. Cruz das Almas, BA, 1986 a 1988

C. de Variação	G.L.	Prod. de Raiz (t/ha)	Prod. Farinha (t/ha)	Farinha (%)	Amido (%)
Idade de colh. 83184/22	1	248,64 **	9,14 *	10,81 ns	15,12 *
Idade de colh. 83179/5	1	0,01 ns	2,49 ns	10,90 ns	58,32 **
Idade de colh. 83128/8	1	214,24 **	9,21 *	5,41 ns	3,12 ns
Idade de colh. 83192/13	1	189,15 **	27,44 **	36,04 *	23,46 *
Idade de colh. 83100/8	1	0,45 ns	0,10 ns	2,76	0,91 ns
Idade de colh. 8387/3	1	17,99 ns	1,34 ns	0,63 ns	11,28 ns
Idade de colh. 83198/2	1	47,04 ns	1,93 ns	90,18 **	56,18 **
Idade de colh. 83197/3	1	0,02 ns	0,31 ns	3,81 ns	4,35 ns
Idade de colh. 8347/19	1	4,06 ns	5,91 ns	124,25 **	50,50 **
Idade de colh. 83190/2	1	60,50 ns	8,45 *	11,66 ns	0,91 ns
Idade de colh. 83189/11	1	88,45 ns	3,56	0,43 ns	4,80 ns
Idade de colh. 8360/11	1	51,50 ns	2,79 ns	3,87 ns	15,13 *
Idade de colh. 8339/11	1	136,12 **	18,87 **	11,71 ns	24,50 **
Idade de colh. BGM 116 (Test.)	1	0,00 ns	0,46 ns	5,35 ns	0,00 ns
Idade de colh. 83119/10	1	104,40 **	0,17 ns	16,53 ns	4,06 ns
Idade de colh. 83119/8	1	29,64 ns	0,48 ns	0,78 ns	0,08 ns
Idade de colh. 8390/11	1	10,34 ns	1,21 ns	4,38 ns	35,28 **
Idade de colh. 83194/16	1	15,12 ns	0,17 ns	14,80 ns	0,60 ns
Idade de colh. 83187/16	1	1,19 ns	0,03 ns	2,53 ns	3,64 ns
Idade de colh. 83184/15	1	7,03 ns	3,93 ns	26,72 *	0,72 ns
Idade de colh. 83119/7	1	20,15 ns	4,23 ns	16,41 ns	0,10 ns
Idade de colh. 83194/18	1	66,12 ns	11,00 *	35,45 *	1,20 ns
Resíduo	126		2,00	5,90	3,52

* e ** significativo a 1% e 5%, respectivamente
ns = não significativo

TABELA 4 - Coeficientes de correlação linear simples entre porcentagem de farinha, rendimento de raiz fresca (t/ha) e rendimento de farinha (t/ha) de 22 clones de mandioca colhidos aos 12 e 16 meses de idade. Cruz das Almas, 1986 a 1988

Variáveis	Farinha (%) (12 a 16 meses)	Rend. Raiz (t/ha) (12 a 16 meses)	Rend. Farinha (t/ha) (12 a 16 meses)
% Amido	0,84 **	- 0,23 ns	0,67 **
	0,82 **	- 0,29 ns	0,48 **
% Farinha		- 0,21 ns	0,80 **
		- 0,25 ns	0,60 **
Rend. Raiz			0,35 ns
			0,61 **

** significativo a 1%

ns = não significativo

para o rendimento de farinha. A correlação entre o rendimento de farinha e o rendimento de raiz fresca foi semelhante ou inferior ao coeficiente obtido entre o rendimento e porcentagem de farinha, evidenciando a importância do teor de farinha das variedades, sobre o rendimento de farinha.

Normalmente, o teor de amido das variedades de mandioca obtido pelo método da balança hidrostática é o parâmetro utilizado para a seleção de variedades visando produção de farinha. No entanto, a correlação observada entre esses dois fatores não estima com exatidão o teor de farinha da variedade, considerando que os coeficientes encontrados não são suficientemente altos para refletirem uma relação mais estreita entre os mesmos (FUKUDA & CALDAS 1988).

Os teores de amido, superiores com teores de farinha observados na maioria dos clones da Tabela 1, confirmam esse fato e indica que o teor de amido das variedades de mandioca é superestimado quando analisado através desse método, principalmente quando

abaixo de 30%.

Observa-se, na Tabela 4, um coeficiente de correlação entre o teor de farinha e amido dos clones superior àquele encontrado por FUKUDA & CALDAS (1988), talvez em função da menor variabilidade utilizada neste trabalho.

A média geral do teor de amido dos 22 clones decresceu dos 12 para os 16 meses e a amplitude foi maior aos 16 meses, diferente do que ocorreu com o teor e rendimento de farinha.

Os clones apresentaram diferenças significativas entre si, dentro de cada idade de colheita. A interação clones x idade de colheita também mostrou significância ao nível de 1% de probabilidade. Para o teor de amido, a idade de colheita influenciou o comportamento de um maior número de clones, se comparado com o teor e rendimento de farinha e raiz. O teor de amido, à semelhança do teor de farinha, não apresentou correlação significativa com o rendimento de raiz fresca.

CONCLUSÕES

Na seleção de variedades de mandioca para rendimento de farinha, o rendimento de raiz fresca é tão importante quando o teor de farinha na raiz, predominando algumas vezes quando o incremento de matéria fresca é superior a matéria seca.

A idade de colheita afetou significativamente o rendimento de farinha dos clones.

O teor de amido obtido pelo método da balança hidrostática dá uma estimativa aproximada do teor de farinha contido nas raízes de mandioca.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. de. Efeito da seleção de cultivares no rendimento dos mandiocais em zonas mandioqueiras do Pará. Belém, PA: Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, 1972. 8p. (IPEAN. Comunicado Técnico, 10).

COSTA, I.R.; PERIN, S. Comportamento de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), em três épocas de colheita, nas condições de Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 3 1983, Brasília. DF. Resumos... Brasília, DF: SBM, 1993. p.19.

FUKUDA, W.M.G.; CARVALHO, H.W.L.; SILVA, S. de O. e; CALDAS, R.C. Avaliação de clones de mandioca no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.2, n.1, p.1-7, 1983.

FUKUDA, W.M.G.; CALDAS, R.C. Relação entre os conteúdos de amido e farinha de mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 5, 1988, Fortaleza. Resumos... Fortaleza, CE: SBM, 1988. p.80.

GROSSMAN, J.; FREITAS, A.G. Determinação do teor de matéria seca pelo método do peso específico em raízes de mandioca. *Revista Agrônômica*, Porto Alegre, v.14, p.75-80, 1950.

IBAÑEZ-MEIER, C.; JANSSEN, W.; GONTIJO, V.; COCK, J.H.M. Economic study of cassava in Brazil: first report. In: CIAT, Cali, Colombia. *Latin America Study; Status report: a discussion document for the annual review*. Cali, Colombia: 1986/87. 430p.

LYRA, G.M. de; FONSECA, F.C.E. da. Competição de cultivares e épocas de colheita de mandioca com diferentes adubações no Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.3, n.1, p.59-65, 1984.

PEREIRA, A.V.; FURTADO, M.J. Avaliação de cultivares de mandioca de ciclo médio no Estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.3, n.1, p.39-52, 1984.

SCHIOCCHET, M.A.; TERNES, M. Rendimento de farinha de mandioca em colheitas contínuas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 5, 1988, Fortaleza. Resumos... Fortaleza, CE: SBM, 1988. p.61.

SILVA, J.V. da; VICENTE, A.L. Produtividade de raízes e rendimento de farinha de três cultivares de mandioca, em Nova Trento-SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 3, 1983, Brasília. Resumos... Brasília, DF: SBM, 1983. p.23.

SILVA, S. de O. e; FUKUDA, W.M.G.; CARVALHO, H.W.L. de; CALDAS, R.C. Estudo do comportamento de cultivares de mandioca no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.2, n.1, p.9-16, 1983.

TERNES, M.; MONDARDO, E.; VIZZOTO, V.J. Variação do teor de amido na cultura da mandioca em Santa Catarina. Florianópolis, SC: EMPASC, 1978. 22p. (EMPASC. Indicação da Pesquisa, 23).

TERNES, M. Engenho de prova: uma alternativa para avaliação rápida do rendimento de farinha de mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 4, 1986, Balneário Camboriú. Resumos... Balneário Camboriú, SC: SBM, 1986. p.79.