

# COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VARIEDADES DE MANDIOCA DE MESA CULTIVADAS NO SISTEMA ORGÂNICO

**Luciana Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Tatiane da Silva Amorim<sup>1</sup>, Daniele de Vasconcellos Santos<sup>2</sup>, Jaeveson da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Rua Embrapa S/N Cruz das Almas/BA. CEP.: 44.380-000. E-mail: luciana@cnpmf.embrapa.br <sup>2</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas/BA.

**PALAVRAS CHAVE:** *Manihot esculenta*, cianeto, amido

## INTRODUÇÃO

A mandioca de mesa, também conhecida como aipim, macaxeira, mandioca mansa ou doce, é um dos alimentos preferidos pelos brasileiros, principalmente nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. A qualidade culinária das raízes frescas é um atributo importante na seleção de variedades de mandioca de mesa. A identificação dessa qualidade envolve fatores variados e complexos, por constituir-se de um conjunto de características físicas, químicas e sensoriais, algumas das quais, passíveis de determinação objetiva, como teores de cianeto, amido, fibra e tempo de cocção, e outras, determinadas subjetivamente, como sabor, consistência e textura da polpa cozida (Borges *et al.*, 2002).

Muitas são as variáveis que influenciam o teor de ácido cianídrico e a qualidade de cocção das raízes de mandioca, incluindo variedades, fatores físicos e bióticos e fisiologia pós-colheita. Destes, a variedade constitui um dos principais fatores. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição físico-química de variedades orgânicas, cultivadas em dois solos diferentes. A agricultura orgânica visa um desenvolvimento economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto (Mazzoleni e Nogueira, 2006).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas oito variedades de mandioca (Tabela 1), com raízes colhidas aos 12 meses do plantio, nos campos experimentais em Conceição do Almeida-BA. As variedades foram plantadas em solos de baixa e alta fertilidade (maior teor de matéria orgânica e da disponibilidade de nutrientes).

As análises físico-químicas realizadas nas raízes constaram de teor de amido, cinzas, fibra bruta, umidade e cianeto total. A umidade foi obtida por secagem em estufa a 105 °C, até atingir peso constante. A análise de cianeto, analisado segundo Essers (1994), consiste na extração dos compostos cianogênicos, com posterior reação com a cloramina T e

o isonicotinato 1,3 dimetil barbiturato e determinação por espectrofotometria a 605 nm. Para a liberação do cianeto glicosídico, utiliza-se a enzima linamarase, a qual é extraída da entrecasca da raiz de mandioca, segundo Cooke (1979). A dosagem do amido é baseada na hidrólise enzimática do amido e posterior dosagem dos açúcares redutores (Nelson, 1944; Somogy, 1945). A análise de cinzas foi realizada por meio da incineração da amostra em mufla a 550 °C, com posterior análise gravimétrica do resíduo. O teor de fibras foi obtido após digestões ácida e básica, seguida de secagem da amostra em estufa, e posterior incineração em mufla (Cereda, 2001). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

**Tabela 1-** Identificação, origem e características de cor das variedades utilizadas

Variedade	Origem	Cor da polpa
Aipim do Sul	Local	Branca
Aipim Rosa	Embrapa <sup>1</sup>	Branca
Cacauzinho	Local	Creme
Casca Roxa	Local	Branca
Dourada	Embrapa <sup>1</sup>	Amarela
Eucalipto	Local	Amarela
Paraná	Introduzida	Branca
Saracura	Local	Branca

<sup>1</sup> Proveniente do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variedades cultivadas no solo de maior fertilidade apresentaram os menores teores de compostos cianogênicos, 32,3 ppm a 52,8 ppm, enquanto no solo de menor fertilidade, a variação dos teores desses compostos foi de 75,0 ppm e 175,7 ppm (Tabela 2). Todas as variedades cultivadas, no solo de maior fertilidade apresentaram teores de cianeto no limite desejável para consumo fresco (abaixo de 100 mg kg<sup>-1</sup> de polpa crua), porém para aquelas do solo de baixa fertilidade, em três variedades foram observados teores acima desse limite, especialmente a variedade Casca Roxa (175,7 ppm), que diferiu estatisticamente das demais.

Os teores de amido, fibra bruta e umidade não variaram estatisticamente entre as variedades para o mesmo tipo de solo (Tabela 2). O conteúdo de umidade foi de 55,5 a 57,9% para o solo de baixa fertilidade e 60,2 a 63,1% para o de alta fertilidade. O teor de fibra bruta e amido, em base seca, foram semelhantes para os dois tipos de solos, com valores de 0,046 a 0,093 g de fibra bruta / 100 g e 84,2 a 88,2 g amido / 100g de amostra seca (Tabela 2).

**Tabela 2-** Avaliação química de raízes de variedades de aipim cultivadas organicamente em dois tipos de solo em Conceição do Almeida-BA.<sup>1</sup>

Variedade	Cianeto	Amido	Fibra bruta	Cinza	Umidade
	--- ppm ---	----- g / 100 g, base seca -----			--- % ---
<b>Sítio Bom Sucesso - Solo de baixa fertilidade</b>					
Aipim do Sul	083,9 b	87,4 a	0,060 a	1,67 a	57,3 a
Dourada	075,0 b	86,8 a	0,066 a	1,48 a	56,6 a
Paraná	079,3 b	88,2 a	0,046 a	1,43 a	57,9 a
Saracura	113,1 b	85,1 a	0,051 a	1,43 a	57,3 a
Aipim Rosa	104,6 b	85,0 a	0,055 a	1,44 a	57,6 a
Eucalipto	086,3 b	85,3 a	0,060 a	1,27 a	56,7 a
Cacauzinho	078,0 b	85,0 a	0,053 a	1,46 a	57,8 a
Casca Roxa	175,7 a	86,0 a	0,057 a	1,40 a	55,5 a
Média	099,5	86,1	0,056	1,45	57,1
CV, %	013,6	3,3	22,8	11,7	2,1
F (< 0,05)	18,42 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	0,75 <sup>ns</sup>	1,31 <sup>ns</sup>	1,22 <sup>ns</sup>
<b>Fazenda Gurgel - Solo de alta fertilidade<sup>2</sup></b>					
Aipim do Sul	37,5 b	86,5 a	0,053 a	2,72 ab	61,8 a
Dourada	51,4 ab	84,2 a	0,093 a	2,72 a	65,0 a
Paraná	45,7 ab	85,3 a	0,082 a	2,33 b	63,0 a
Saracura	45,6 ab	85,9 a	0,078 a	2,24 b	60,2 a
Aipim Rosa	65,4 a	85,1 a	0,066 a	2,35 ab	62,4 a
Eucalipto	32,3 b	86,1 a	0,079 a	2,22 b	61,0 a
Cacauzinho	42,8 ab	83,9 a	0,081 a	2,51 ab	61,2 a
Casca Roxa	52,8 ab	84,8 a	0,059 a	2,38 ab	63,1 a
Média	46,7	85,2	0,074	2,40	62,2
CV, %	18,0	2,9	22,7	5,5	3,4
F (< 0,05)	4,33 <sup>**</sup>	0,41 <sup>ns</sup>	1,86 <sup>ns</sup>	4,52 <sup>**</sup>	1,48 <sup>ns</sup>

<sup>1</sup>Letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.  
<sup>ns</sup> - não significativa. <sup>\*\*</sup> - significativo a 1% de probabilidade.

<sup>2</sup>alto teor de matéria orgânica, local onde foi cultivado hortaliças orgânicas durante quatro anos consecutivos.

Padonou *et al.* (2005) avaliando a composição de 20 variedades de mandioca, destas 13 eram mansas, verificaram que a umidade das variedades variou de 60,3 a 80,9% e o teor de fibras de 2,63 a 4,92 % em base seca. Grizotto e Menezes (2003) avaliaram a composição centesimal das variedades IAC Mantiqueira e IAC 576.70, sendo que os valores obtidos para umidade (57,6 a 58,2) foram próximos aos das variedades deste estudo, porém o teor de amido (74,8 e 77,6) foi inferior. Borges *et al.* (2002) analisaram 26 variedades de mandioca para consumo humano e observaram que o teor de matéria seca variou de 38,2 a 29,5 % ou 61,8 a 70,5% de umidade e o teor de amido de 33,55 a 24,89 % em base úmida ou 84,3 a 87,8 % em base seca, próximos aos teores encontrados para as variedades descritas no presente estudo.

Cereda (2001) relata teores de cinzas para mandiocas entre 0,86 a 1,20%, valores estes próximos aos obtidos para as variedades cultivadas no Sítio Bom Sucesso (1,27

a 1,67%) (Tabela 2). Entretanto, os teores de cinzas das variedades cultivadas na Fazenda Gurgel foram superiores (2,22 a 2,72%) possivelmente pela maior disponibilidade de nutrientes no solo (Tabela 2).

## CONCLUSÕES

Constataram-se diferenças significativas nos teores de cianeto entre as variedades avaliadas, favorecendo as variedades cultivadas em solo de maior fertilidade pela obtenção de menores teores de cianeto.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESB pelo financiamento, ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e a Novozymes Latin America Ltda pela doação das enzimas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, M.F.; FUKUDA, W.M.G.; ROSSETI, A.G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 1559-1565, 2002.
- CEREDA, M. P. (Org.). Propriedades gerais do amido, Agricultura. **Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. 1. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. v. 1. 220 p.
- COOKE, R.D. Enzymatic assay for determining the cyanide content of cassava and cassava products. Centro International de Agricultura Tropical 05EC-6, 1979, 14p.
- ESSERS, A.J.A. Further improving the enzymic assay for cyanogens in cassava products. **Acta Horticultura**, 375, 97-104, 1994.
- GRIZOTTO, R.K.; MENEZES, H.C. Avaliação da aceitação de “Chips de Mandioca”. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 23 (Suplemento), 79-86, 2003.
- MAZZOLENI, E.M.; NOGUEIRA, J.M. Agricultura orgânica: característica básica do seu produtor. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 44, 263-293, 2006.
- NELSON, N. A photometric adaptation of the Somogy method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, v153, 375-380, 1944.
- PADONOU, W; MESTRES, C.; NAGO, M.C. The quality of boiled cassava roots: instrumental and relationship with physicochemical properties and sensorial properties. **Food Chemistry**, 89, 261-270, 2005.
- SOMOGYI, M. Determination of blood sugar. **Journal of Biological Chemistry**, v. 160, 61-73, 1945.