

## **TEORES DE AMIDO, DE HCN E TEMPO DE COZIMENTO DE RAÍZES TUBEROSAS DE CULTIVARES DE MANDIOCA-DE-MESA COLETADAS NO PARANÁ**

**Fabício Rimoldi<sup>1</sup>; Pedro Soares Vidigal Filho<sup>1,3</sup>; Edmar Clemente<sup>2</sup>; Maria Celeste Gonçalves-Vidigal<sup>1,3</sup>; Jaqueline Macedo de Melo<sup>2</sup>; Caroline Lima Zanatta<sup>2</sup>; Marcus Vinícius Kvitschal<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá - UEM, Av. Colombo 5790, 87020-900 Maringá, PR. E-mail: rimoldif@hotmail.com; <sup>2</sup>Departamento de Química;

<sup>3</sup>Bolsista do CNPq; UEM, Av. Colombo, 5790, 87020-900 Maringá, PR.

### **INTRODUÇÃO**

O Estado do Paraná é um dos maiores produtores de mandioca do Brasil, com área equivalente a 112.000 há, e produtividade média de raízes tuberosas de 21,3 t ha<sup>-1</sup>. Nos municípios onde predomina a maior concentração de área da cultura, o produto pode ser utilizado de diferentes formas, quais sejam: farinha, fécula, consumo 'in natura', e ração animal. Em geral, quase todo o volume de mandioca que é produzida no Estado do Paraná destina-se à utilização industrial, entretanto, tem-se observado um aumento no consumo 'in natura' (Groxko, 2003). Com relação à mandioca-de-mesa, popularmente conhecida como mandioca mansa, aipim ou macaxeira, sabe-se que o seu consumo 'in natura' é muito grande tanto no Paraná quanto no Brasil, e que a maior parte é produzida através de uma exploração denominada de 'fundo de quintal', não passando por um processo controlado de comercialização (Lorenzi & Dias, 1993). É nesse tipo de exploração que se encontra grande variabilidade genética da espécie, e é de onde são selecionadas inúmeras cultivares ao longo do tempo, as quais apresentam características que variam conforme os hábitos e as preferências das populações locais. Um dos maiores problemas que a exploração da cultura de mandioca para o consumo 'in natura' apresenta, é o desconhecimento da composição química e do tempo de cozimento das raízes tuberosas das cultivares que são plantadas pelos agricultores nas diferentes regiões do Estado do Paraná. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química e o tempo de cozimento de catorze cultivares de mandioca-de-mesa coletadas no Estado do Paraná.

### **METODOLOGIA**

Em pequenas e médias propriedades rurais das regiões Norte, Noroeste e Oeste do Estado do Paraná foram coletadas 14 cultivares de mandioca-de-mesa, as quais foram avaliadas em experimentos instalados nos anos agrícolas de 2001/2002 e de 2002/2003, no

município de Maringá, Fazenda Experimental de Iguatemi, região Noroeste do Paraná, sob delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições cada. Por ocasião da colheita foram avaliadas as características teor de amido, teor de HCN e tempo de cozimento das raízes tuberosas. Na avaliação do teor de amido, foi utilizada uma amostra de 3 Kg de raízes tuberosas, coletadas em cada unidade experimental, a partir das quais foi estimado o teor de amido pelo o método da balança hidrostática (Grosman & Freitas, 1950). Na avaliação do teor de HCN foi coletada a maior raiz tuberosa de três plantas de cada cultivar em cada parcela, sempre no período da manhã (6h às 8h da manhã), as quais foram imediatamente levadas ao laboratório para proceder a determinação de HCN, conforme protocolo desenvolvido por Teles (1972). Por sua vez, para a determinação do tempo de cozimento foram colhidas raízes tuberosas de três plantas sadias de cada tratamento, em cada unidade experimental, das quais foram selecionadas cinco raízes tuberosas de cada planta. Estas raízes tuberosas foram descascadas, lavadas e submetidas ao protocolo de determinação do tempo de cozimento proposto por Mattson (1946), modificado por Miranda (2000). As características teor de matéria seca e tempo de cozimento foram avaliadas em ambos os anos agrícolas, enquanto que o teor de HCN nas raízes tuberosas foi avaliado apenas no ano agrícola de 2002/2003. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, bem como à análise de comparação entre as médias pelo teste de agrupamento de Scott & Knott (1974), considerando um nível de 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 estão apresentados os dados de teor de amido, teor de HCN e de tempo de cozimento das raízes tuberosas. As médias de teor de amido foram apresentadas separadamente para cada ano agrícola em função de ter sido verificado efeito significativo da interação G x A, enquanto que as médias de tempo de cozimento foram apresentadas separadamente para cada ano em função da homogeneidade das variâncias residuais não se encontrarem dentro dos valores apropriados para a realização da análise de variância conjunta, conforme Hartley (1950).

O teor de amido nas raízes tuberosas das cultivares avaliadas variou entre 26,7 a 33,36 % (Tabela 1). As cultivares Amarela 1, Pão, Branca 1, Guaíra e Caipira apresentaram elevados teores de amido nos dois anos de avaliação, enquanto as cultivares Amarela de São Domingos, Branca de Maringá e Santa Helena apresentaram os mais baixos teores.

Em relação ao teor de HCN nas raízes tuberosas das cultivares avaliadas, observou-se uma amplitude que oscilou entre 55 a 76 mg kg<sup>-1</sup>, com as cultivares Santa Helena, Amarela de Rama Cinza e Amarela de Rama Clara apresentando os maiores valores. Por sua vez, os mais baixos teores de HCN nas raízes tuberosas foram apresentados, respectivamente, pelas cultivares Branca 2 e Quarenta Quilos (Tabela 1). Em geral, todas as cultivares avaliadas apresentaram teores de HCN relativamente baixos, e que situaram dentro do limite máximo de segurança para cultivares de mandioca-de-mesa, que segundo Pereira et al. (1985) é de até 100 mg kg<sup>-1</sup>. Conforme Carvalho & Carvalho (1979), os valores de HCN mais comumente encontrados em raízes tuberosas de mandioca variam de 30 a 150 mg kg<sup>-1</sup>. Entretanto, quando se avalia uma grande quantidade de cultivares tradicionais de mandioca é possível que seja encontrado uma maior amplitude de valores.

Com relação ao tempo de cozimento (Tabela 1), destacou-se a cultivar Quarenta Quilos, a qual apresentou menor tempo de cocção nos dois anos de avaliação (média de 15,31 minutos), e se enquadrou como um material de bom cozimento, segundo escala de classificação proposta por Pereira et al. (1985). Por outro lado as cultivares que excederam 30 minutos para o teste de cozimento, como foi o caso das cultivares Amarela da Rama Branca e Branca de Maringá, as mesmas foram classificadas como materiais de cozimento ruim.

**Tabela 1.** Valores médios de teor de amido, teor de HCN e de tempo de cozimento de cultivares de mandioca-de-mesa coletadas em Maringá, PR, e avaliadas no ano agrícola de 2002/03.

Cultivares	Teor de Amido (%)		Teor de HCN (mg kg <sup>-1</sup> )	Tempo de Cozimento (minutos)	
	2001/02	2002/03	2002/03	2001/02	2002/03
Santa Helena	28,39 b	31,28 b	75,76 a	23,81 b	25,85 b
Amarela de Rama Cinza	30,39 a	31,66 b	74,87 a	24,21 b	28,12 b
Amarela de Rama Branca	30,28 a	31,75 b	74,19 a	32,15 a	35,75 a
Amarela 2	30,94 a	30,87 b	68,73 b	19,15 d	21,44 c
Amarela 1	32,28 a	33,50 a	66,19 c	18,23 d	20,64 c
Branca 1	31,71 a	32,59 a	66,04 c	22,58 c	26,58 b
Branca 3	30,39 a	30,75 b	65,15 c	20,96 c	26,18 b
Caipira	29,90 a	32,23 a	63,99 c	17,80 d	20,78 c
Branca de Maringá	28,08 b	29,85 b	61,64 d	33,28 a	32,75 a
Pão	31,30 a	33,36 a	61,26 d	21,71 c	26,07 b
Amarela de São Domingos	28,45 b	26,70 c	60,94 d	21,99 c	25,15 b
Guaíra	30,70 a	32,39 a	59,85 d	22,73 c	27,60 b
Quarenta Quilos	30,37 a	30,21 b	56,41 e	13,75 e	16,86 d
Branca 2	31,06 a	31,00 b	54,94 e	21,71 c	27,72 b

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem, entre si, em nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Scott e Knott (1974).

## CONCLUSÕES

As cultivares Amarela 1, Pão, Branca 1, Guaíra e Caipira apresentaram os maiores teores de amido, enquanto as cultivares Santa Helena, Amarela de Rama Cinza e Amarela de Rama Clara apresentaram os maiores conteúdos de HCN nas raízes tuberosas. A cultivar Quarenta Quilos apresentou menor tempo de cozimento, um bom teor de amido, e um baixo teor de HCN nas raízes tuberosas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária, a Capes e ao CNPq pelos recursos financeiros, que viabilizaram a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, V.D.; CARVALHO, J.G. Princípios tóxicos da mandioca. In: O PROÁLCOOL e a revolução na cultura da mandioca. **Informe Agropecuário**, v.59/60, p.82-88, 1979.

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

GROXKO, M. **Mandioca**. In: Prognóstico Agropecuário. Disponível on-line em <http://www.pr.gov.br/seab/>. Acessado em 22 de abril de 2003.

HARTLEY, H.O. The use of range in analysis of variance. **Biometrika**, v.37, p.271-280, 1950.

LORENZI, J.O.; DIAS, C.A.C. **Cultura da mandioca**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI. 1993, 41p. (Boletim Técnico, nº 211).

MATTSON, S. The cookability of yellow peas. **Acta Agric. Suec.**, v.1, p.185-190, 1946.

MIRANDA, L.A. **Características tecnológicas, agronômicas e de qualidade de mandioca-de-mesa**. Londrina, Tese de doutorado em Ciência de alimentos. UEL. 2000. 93 p.

PEREIRA, A.V. et al. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 4, p. 27-32, 1985.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A. A cluster analysis methods for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, p.507-512, 1974.

TELES, F.F.F. **Considerações sobre a análise do ácido cianídrico em mandioca e seus produtos manufaturados**. Fortaleza: ETENE/BNB, 1972. 24 p.