

AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO DE CAROTENÓIDES E COMPOSTOS CIANOGENICOS EM HÍBRIDOS DE MANDIOCA DA GERAÇÃO 2008

Soraia Machado da Silveira⁽¹⁾, Luciana Alves de Oliveira⁽²⁾, Mieko Kimura⁽³⁾, Vanderlei Silva Santos⁽²⁾, Mercia Damasceno Fonseca⁽¹⁾, Marcos Vinícius Silva de Andrade⁽⁴⁾, Allana de Oliveira Santos⁽¹⁾, Wilton de Jesus Santos⁽⁵⁾, Deyse Maria de Souza Silveira⁽⁴⁾, Mabel Ribeiro Sousa⁽⁶⁾ e Tatiane Silva Amorim⁽⁷⁾

⁽¹⁾Graduanda em Farmácia da Faculdade Maria Milza, Cruz das Almas, BA; ⁽²⁾Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, luciana@cnpmf.embrapa.br, vssantos@cnpmf.embrapa.br; ⁽³⁾Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, SP, kimura@ibilce.unesp.br; ⁽⁴⁾Graduando em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA; ⁽⁵⁾Graduando em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA; ⁽⁶⁾Analista e ⁽⁷⁾Assistente da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

Resumo – Este trabalho teve como objetivo avaliar o teor de carotenóides totais e compostos cianogênicos de híbridos de mandioca da Geração 2008. Foram avaliados 64 híbridos sendo que 14 apresentaram teor de carotenóides totais acima de 10 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca e conteúdo de compostos cianogênicos abaixo de 100 μg de HCN g^{-1} . Dos 14 acessos, cinco possuem concentração de carotenóides totais entre 12,5 a 15,5 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca, com baixo conteúdo de compostos cianogênicos, entre 59,9 à 93,5 μg de HCN g^{-1} de mandioca fresca. Tais híbridos podem ser considerados promissores como fontes de carotenóides, podendo ser indicados aos agricultores como mandioca de mesa.

Palavras-chave: carotenóides totais, compostos cianogênicos, *Manihot esculenta*

Abstract – This study aimed to evaluate the carotenoids content and total cyanogen content from cassava hybrids of the 2008 Generation. Of the 64 hybrids evaluated, 14 showed the total **carotenoid content** greater than 10 $\mu\text{g g}^{-1}$ of fresh cassava and total **cyanogen content** smaller than 100 μg of HCN g^{-1} . Of the 14 hybrids selected, five showed total carotenoids contents ranging from 12.5 to 15.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ of fresh cassava and low total cyanogenic content (59.9 to 93.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ of fresh cassava). This five hybrids may be given to farmers as cooked cassava.

Keywords: total carotenoids, total cyanogen content, *Manihot esculenta*

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) de mesa, também conhecida como mandioca mansa, doce, aipim ou macaxeira, é um dos alimentos preferenciais na mesa do brasileiro, principalmente nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste (BORGES et al., 2002). Porém, o teor de compostos cianogênicos é um fator limitante para o consumo das raízes utilizadas no preparo doméstico. No entanto, parte desses glicosídeos pode ser removida por meio de métodos de processamento tradicionais, tais como trituração, fermentação e cozimento (CHAVÉZ et al., 2007).

Algumas variedades de mandioca apresentam em sua composição química carotenóides, que são compostos responsáveis pela coloração amarela da raiz e precursores de vitamina A, além de possuírem propriedades benéficas à saúde, tais como, aumento da resposta imune e redução do risco de doenças degenerativas como câncer. A proteção contra tais doenças, oferecida pelos carotenóides, é

associada especialmente à sua ação antioxidante (SENTANIN e RODRIGUES-AMAYA, 2007). O programa de melhoramento genético da Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) juntamente com o HarvetPlus tem investido em pesquisas para obter variedades de mandioca com elevados teores de carotenóides e apropriadas para o consumo de mesa. Baseado no exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o teor de carotenóides totais e compostos cianogênicos de híbridos de mandioca da Geração 2008.

Material e Métodos

As raízes de mandioca foram colhidas nos campos experimentais do CNPMPF e preparadas para análise no mesmo dia. A amostragem, o preparo da amostra e análise de carotenóides foram realizadas conforme metodologia padronizada e descrita por Rodriguez-Amaya e Kimura (2004). Os carotenóides foram extraídos com acetona e particionados com éter de petróleo. As alíquotas tomadas para determinação do conteúdo de carotenóides totais foram quantificadas por espectrofotometria a 450 nm. A determinação dos compostos cianogênicos (cianeto livre, α -hidroxinitrila e glicosídeos cianogênicos) foi realizada de acordo com Essers (1994). O método consiste na extração destes compostos, com posterior reação com cloramina T e isonicotinato 1,3-dimetil barbiturato e determinação espectrofotométrica a 605 nm. Para a liberação do cianeto glicosídico, utilizou-se a enzima linamarase, a qual foi extraída da entrecasca da mandioca segundo Cooke (1979). Todas as análises foram realizadas em duplicata.

Resultados e Discussão

O teor de carotenóides totais dos 64 híbridos estudados variou entre 5,85 a 15,48 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca, com a concentração de compostos cianogênicos entre 57,3 a 220,9 $\mu\text{g de HCN g}^{-1}$ de mandioca fresca (Figura 1). Dos híbridos avaliados da Geração 2008, 12,5% apresentaram a concentração de carotenóides totais entre 5,8 e 9,0 $\mu\text{g g}^{-1}$, 43,8% entre 9,0 e 12,0 $\mu\text{g g}^{-1}$ e 43,7% entre 12,0 e 15,4 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca. Na Figura 1 é possível observar que 28 híbridos da Geração 2008 apresentaram elevados teores de carotenóides totais, maior do que 12 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca. Dos 64 híbridos analisados apenas 19 apresentaram o conteúdo de compostos cianogênicos abaixo de 100 $\mu\text{g de HCN g}^{-1}$ de mandioca fresca, podendo ser utilizados como mandioca de mesa. Entretanto, somente 14 híbridos apresentaram baixos teores de HCN e elevado teores de carotenoides sendo, portanto, considerados os híbridos promissores para o consumo. Observa-se que destes 14 híbridos cinco possuem teor de carotenóides totais entre 12,5 a 15,5 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca e de compostos cianogênicos entre 59,9 a 93,5 $\mu\text{g de HCN g}^{-1}$ de mandioca fresca.

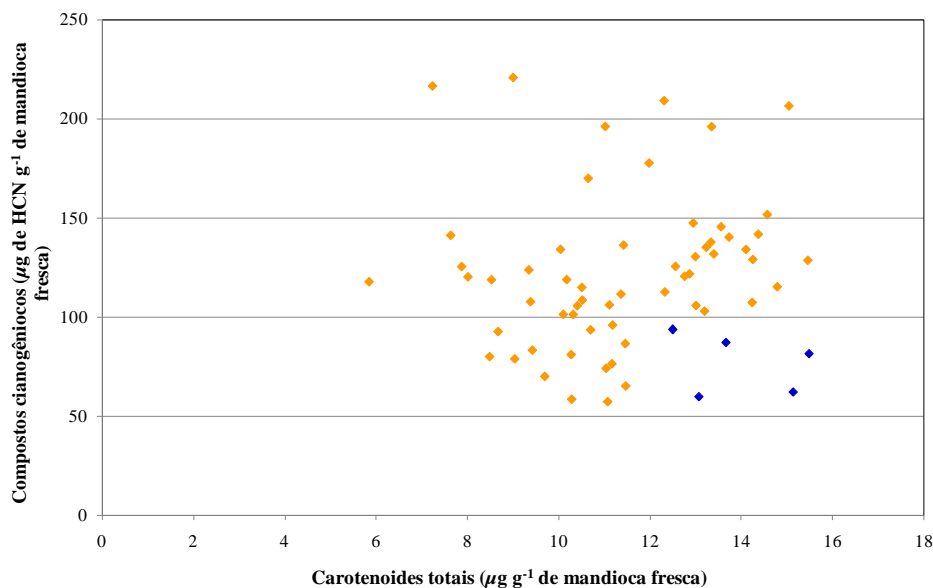


Figura 1. Teor de carotenoides totais versus compostos cianogênicos dos híbridos da Geração 2008 gerados pelo programa melhoramento genético da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Os acessos promissores estão marcados com azul.

Os teores de carotenoides totais de 35 híbridos desse estudo foram superiores aos valores obtidos por Mezette et al. (2009) que avaliaram 12 clones elite, cujas concentrações de carotenóides totais foram de 3,3 a 11,1 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca, e por Chávez et al. (2005) que avaliaram 1789 acessos e híbridos de mandioca do banco de germoplasma do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), cujas concentrações de carotenóides totais variaram de 1,02 a 10,40 $\mu\text{g g}^{-1}$ de mandioca fresca.

Conclusão

Cinco híbridos de mandioca da Geração 2008 são promissores como fonte de carotenóides e adequados para o consumo como mandioca de mesa.

Agradecimentos

Ao Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto pelo suporte financeiro ao projeto BioFORT e a FAPESB pela concessão da bolsa de iniciação científica.

Referências

BORGES, M. F.; FUKUDA, V. M. G.; ROSSETTI, A. G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 11, p. 1559-1565, nov. 2002.
 CHÁVEZ, A. L.; SÁNCHEZ, T.; CEBALLOS, H.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; NESTEL, P.; TOHME, J.; ISHITANI, M. Retention of carotenoids in cassava roots submitted to different processing methods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 87: 388-393, 2007.

CHÁVEZ, A.L.; SÁNCHEZ, T.; JARAMILLO, G.; BEDOYA, J.M.; ECHEVERRY, J.; BOLAÑOS, E.A.; CEBALLOS, H.; IGLESIAS, C.A. Variation of quality traits in cassava roots evaluated in landraces and improved clones. **Euphytica**, 143: 125-133, 2005.

COOKE, R. D. Enzymatic assay for determining the cyanide content of cassava and cassava products. Centro Internacional 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.

MEZETTE, T. F.; CARVALHO, C. R. L.; MORGANO, M. A.; SILVA, M. G.; PARRA, E. S. B.; GALERA, J. M. S. V.; VALLE, T. L. Seleção de clones-elite de mandioca de mesa visando a caracterização agrônômica, tecnológicas e químicas. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.3, p.601-609, 2009.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M. **HarvestPlus handbook for carotenoid analysis**. Washington: IFPRI, 2004. 58p.

SENTANIN, B. A.; RODRIGUES-AMAYA, D. B. Teores de carotenóides em mamão e pêssego por cromatografia líquida de alta eficiência. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, 27: 13-19, 2007.