

ACÚMULO DE CAROTENÓIDES EM RAÍZES DE VARIEDADES DE MANDIOCA AMARELA

**Márcio Eduardo Canto Pereira¹; Wania Maria Gonçalves Fukuda¹;
Raimundo Pereira da Silva¹; Aurivan Santana da Silva²; Aline Simões da Rocha Bispo²;
Silvia Barbosa dos Santos²; Marília Regini Nutti³; José Luiz Carvalho Viana³**

¹*Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, Caixa Postal 7, 44380-000 Cruz das Almas, BA.

E-mail: marcio@cnpmf.embrapa.br; wfukuda@cnpmf.embrapa.br; rpsilva@cnpmf.embrapa.br;

²*Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia*, 44380-000 Cruz das Almas, BA.

E-mail: linesimoes20@yahoo.com.br; silviamestrado@yahoo.com.br; aurivans@yahoo.com.br;

³*Embrapa Agroindústria de Alimentos*, 23020-470 Rio de Janeiro, RJ.

E-mail: marilia@ctaa.embrapa.br; jlvc@ctaa.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A mandioca é uma das mais importantes fontes de carboidratos de 600 milhões de pessoas em vários países tropicais do mundo. Recentes estudos têm demonstrado que, além de carboidratos, a cultura da mandioca é uma excelente fonte de carotenóides nas raízes de coloração amarela (Iglesias et al., 1997; Bedoya, 1999; Chaves et al., 1999). Os carotenóides são pigmentos presentes em plantas e alimentos. Um dos mais importantes é o betacaroteno, molécula precursora da vitamina A, cuja composição é exatamente a metade daquele carotenóide (Rodriguez-Amaya & Kimura, 2004).

A carência desta vitamina é uma das maiores deficiências nutricionais da população mundial, sendo também um problema que afeta os brasileiros, principalmente aqueles de zonas rurais e especialmente em regiões semi-áridas (Souza & Villas Boas, 2002). A ocorrência de deficiência de Vitamina A em regiões do Nordeste brasileiro, onde a mandioca é cultivada e faz parte do hábito alimentar destas populações, coloca esta cultura em posição privilegiada com alternativa viável no combate a fome e fonte de nutrientes destas populações.

O teor de carotenóides nos órgãos vegetais varia, sendo geralmente maior em folhas verdes (Rodriguez-Amaya & Kimura, 2004). No caso da mandioca, especificamente, isto pode significar um problema, pois é alto o teor de ácido cianídrico (HCN) nas folhas, restringindo-se, portanto, o seu consumo pelo risco de morte pela ingestão desse composto. De forma semelhante, algumas raízes de mandioca, consideradas bravas, apresentam elevado teor de HCN, sendo impróprias para o consumo mesmo após o cozimento, podendo-se aproveitá-las para o fabrico da farinha. No entanto, algumas variedades, consideradas mansas, têm teor de HCN baixo, aceitável para o consumo de mesa (Fukuda et al., 2002).

Recentemente comprovou-se que a intensidade de cor em raízes de mandioca de polpa amarela apresenta uma alta correlação com o teor de carotenóides totais nas raízes e que

a maior parte destes é composta pelo betacaroteno, o principal precursor da vitamina A (Echeverri et al., 2001). No entanto, não verificam-se estudos de acúmulo de carotenóides com a idade da raiz.

Este trabalho objetivou quantificar teores de carotenóides totais em raízes de variedades de mandioca de coloração amarela em três idades diferentes.

METODOLOGIA

Foram selecionadas 10 variedades de mandioca de raízes de polpa amarela do Banco de Germoplasma da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*. Foram tomadas cinco raízes de uma parcela útil de cinco plantas nas idades de 8, 10 e 12 meses. No laboratório essa amostra foi lavada em água corrente, descascada, cortada em toletes e estes lavados sequencialmente por imersão com água destilada e água ultrapura. Os toletes foram cortados em pedaços menores e uma subamostra representativa foi triturada em processador doméstico para extração com acetona e separação dos carotenóides com éter de petróleo. Foram realizadas duas repetições. O extrato com os carotenóides foi lido em espectrofotômetro Varian, modelo Cary 50, a 450 nm. O teor de carotenóides totais (CT) foi calculado pela fórmula: $CT = Abs \times V \times 10.000 / Ac (1\%; 1 \text{ cm}) \times P$, onde Abs = absorvância a 450 nm; V = volume (mL) do extrato; Ac = Coeficiente de absorção do betacaroteno em éter de petróleo (2592); P = peso da amostra (g). Os resultados foram expressos em µg/g matéria fresca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de carotenóides aumentou com a idade em todas as variedades (Fig. 1). Aos oito meses de idade os teores variaram de 1,79 (variedade 8) a 5,07 µg/g polpa (microgramas por grama de matéria fresca) (var. 1). Do oitavo para o décimo mês de idade, houve um aumento médio percentual de 39,7% no teor de carotenóides, subindo de 3,99 para 5,41 µg/g polpa, ficando os teores na faixa de 3,27 (var. 10) a 8,22 µg/g polpa (var. 1). O aumento no teor de carotenóides totais não seguiu um padrão para todas as variedades. As variedades 3 e 7 praticamente não apresentaram aumento, enquanto as variedades 1, 2 e 4 apresentaram aumentos consideráveis de 62,1%, 71% e 133%, respectivamente.

No décimo segundo mês, a variedade 1 continuou sendo o destaque entre as demais, apresentando o máximo teor encontrado entre as amostras analisadas, de 11,31 µg/g polpa, com aumento percentual de 37,6% do 10º para o 12º mês. O maior aumento percentual (72,2%) coube à variedade 3, que apresentará o menor aumento no primeiro período.

O incremento médio percentual no teor de carotenóides totais das variedades analisadas foi de 69,4% considerando o período de oito para 12 meses de idade (Fig. 2). Este resultado demonstra que o teor aumenta com a idade, fato importante quando se considera a colheita para o consumo.

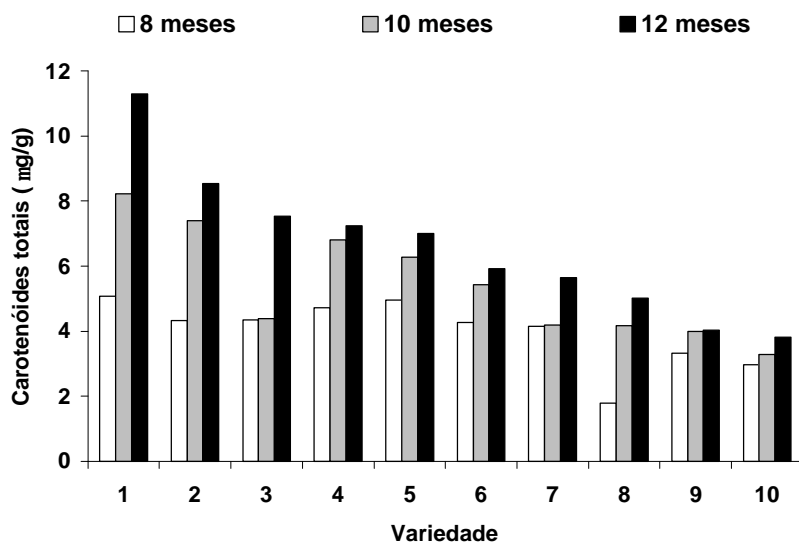


Fig. 1. Teores de carotenóides em raízes de mandioca de coloração da polpa amarela com 8, 10 e 12 meses de idade. *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, Cruz das Almas, BA, 2005.

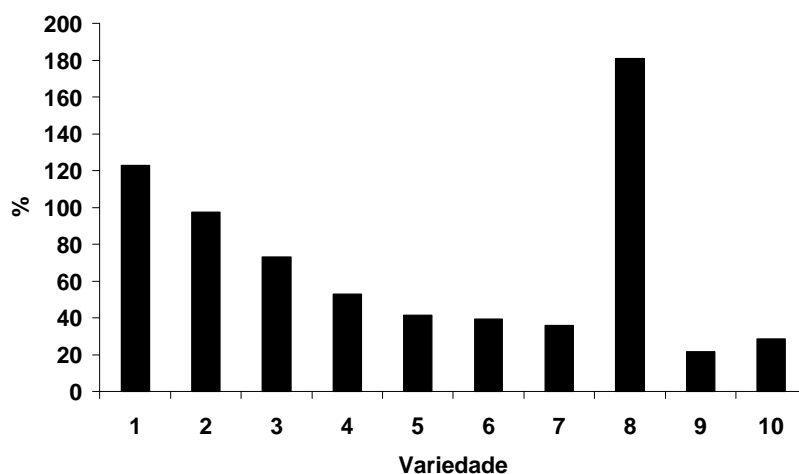


Fig. 2. Aumento percentual no teor de carotenóides em raízes de mandioca de coloração da polpa amarela de 8 para 12 meses de idade. *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, Cruz das Almas, BA, 2005.

CONCLUSÃO

O teor de carotenóides totais em raízes de variedades de mandioca amarela aumentou com a idade de colheita considerando-se o período de 8 a 12 meses de idade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa HarvestPlus pelo apoio financeiro para a realização desse trabalho, às Professoras Délia Rodriguez-Amaya e Mieko Kimura, pelo apoio técnico para a realização das análises, e à FAPESB, CAPES e ao CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bedoya, J.M. **Determinación del Potencial genético Respecto al Contenido de provitamina A y vitamina C en la colección nucleo de yuca de CIAT**. Tesis Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira). 1999.
- Chavéz, A . L., Bedoya, J. M.C.; Iglesias, C.; Ceballos, H.; Roca, W. **Exploring the genetic potential to improve micronutrientes content of cassava**. Improving Human Nutrition Through Agriculture. Los Baños, Philipines. 1999.
- Echeverri, J.; Chavez, A . L.; Sanchez, T.; Calle, F.; Ceballos, H.; Roca, W. **Exploring the genetic potential to improve micronutrient contend of cassava**. 2001.
- Fukuda, W.M.G.; Fukuda, C.; Dias, M.C.; Xavier, J.J.B.N.; Fialho, J.F. **Cultivares de Mandioca Recomendadas para o Brasil - 2002**.Cruz das Almas, Bahia: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. 8p. (Embrapa-CNPMPF, Circular Técnica, 49).
- HarvestPlus. **Mandioca biofortificada**. (Folder). 2p. 2004. Disponível em: <http://www.harvestplus.org/pdfs/cassavapo.pdf>
- Iglesias, C.; Mayer, J.; Chavéz, A.L.; Calle F. Genetic potential and stability of carotene content in cassava roots. **Euphytica**, v. 94, p.367-373, 1997.
- Rodriguez-Amaya, D.; Kimura, M. HarvestPlus **Handbook for Carotenoid Analysis**. Washington, DC and Cali: IFPRI and CIAT, 2004. 58p. (HarvestPlus Technical Monograph, 2).
- Souza, W.A.; Villas Boas, O.M.G.C. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 12, n. 3, p. 173-179, 2002.