

DEGRADAÇÃO DE β -CAROTENO DURANTE A PRODUÇÃO ARTESANAL DE FARINHA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz)

Paulo Roberto Nogueira Carvalho¹; Teresa Losada Valle²; Cássia Regina Limonta Carvalho²; Marta Gomes da Silva¹; Enieluce Brito Parra³; José Carlos Feltran²; João Manoel Sanseverino Galera⁴

¹Pesquisador Científico - Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Caixa Postal 139, 13073-001 Campinas, SP. E-mail: carvalho@ital.sp.gov.br;

²Pesquisador Científico - Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, 13020-902 Campinas, SP;

³Assistente de Pesquisa - ITAL; ⁴Eng. Agrôn., Bolsista do CNPq.

INTRODUÇÃO

A raiz de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é o alimento básico de grande parte da população de baixa renda de algumas regiões do Brasil, sendo consumida principalmente na forma de farinha. Em muitas dessas regiões, onde a farinha de mandioca participa com destaque da dieta, observam-se também problemas endêmicos de hipovitaminose A, uma doença provocada pela carência de vitamina A na alimentação das populações afetadas. Uma das formas de combater essa moléstia é oferecer a esses indivíduos, alimentos ricos em vitamina A ou em carotenóides provitamínicos e, preferencialmente, em produtos que façam parte da rotina alimentar desses grupos.

Com isso em vista, o Instituto Agrônômico - IAC, Campinas, SP, tem, como um programa de melhoramento a seleção de cultivares de mandiocas ricas em carotenóides provitamínicos. Essas pesquisas resultaram em clones com elevados teores de β -caroteno (Carvalho et al., 2005). Contudo, uma das principais características desses pigmentos é sua labilidade frente a fatores como luz, temperatura e agentes oxidantes, fatores esses que estão presentes em todas as etapas dos processos de produção da farinha de mandioca, principalmente na produção artesanal, comum em muitas regiões do Brasil. Esse estudo procurou avaliar a influência desse tipo de processamento na degradação dos carotenóides, com ênfase à degradação do β -caroteno. As amostragens foram realizadas durante todas as etapas da produção de uma farinha feita a partir de raízes de mandioca com elevado teor de β -caroteno.

MATERIAL E MÉTODOS

Um clone de mandioca, com elevado teor de β -caroteno foi escolhido entre uma seleção de cultivares e suas raízes foram encaminhadas para a produção de farinha em uma unidade de processamento tipicamente familiar, caracterizada pela rusticidade de seu processo (Fig. 1). Essa rusticidade foi escolhida por se assemelhar às maiorias dos processos artesanais

de fabricação da farinha de mandioca. A Fig. 2 apresenta o fluxograma da produção da farinha e os diferentes pontos de amostragem.



Fig. 1. Fotografia do local onde foi produzida a farinha utilizada nesse estudo.

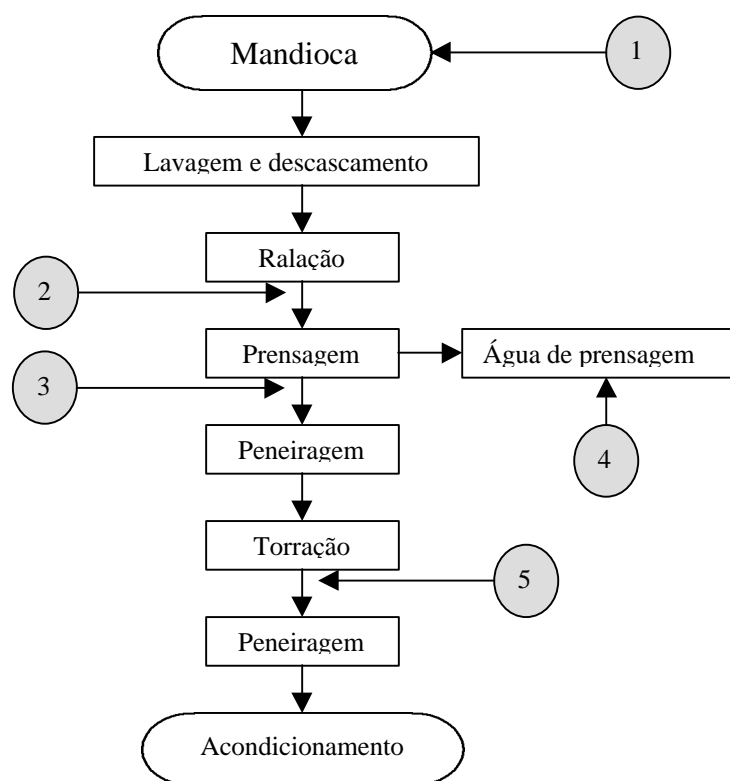


Fig. 2. Fluxograma da produção artesanal de farinha de mandioca. Os pontos de amostragens identificados são: ① = raiz de mandioca; ② = polpa da raiz de mandioca; ③ = polpa prensada; ④ = água da prensagem (manipueira); ⑤ = farinha de mandioca.

A amostra 1 consistiu da raiz da mandioca descascada; a amostra 2 foi representada pela polpa da raiz, obtida imediatamente após o processo de ralação; a amostra 3 consistiu da polpa da raiz de mandioca após o processo de prensagem; a amostra 4 foi representada pela água extraída da raiz de mandioca durante o processo de prensagem, chamada de manipueira e a amostra 5 foi formada pela farinha de mandioca obtida após o processo de torração. Todas as amostras foram acondicionadas ao abrigo da luz, sob refrigeração e encaminhadas para análise de umidade, carotenóides totais e β -caroteno nos laboratórios do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, Campinas, SP.

Análise da umidade: o teor de umidade foi determinado por gravimetria com o aquecimento das amostras a 105°C em estufa ventilada, segundo o método descrito em Carvalho et al. (1990).

Determinação de carotenóides totais: os carotenóides totais foram determinados segundo o método descrito por Carvalho et al. (1992), que consistiu na leitura espectrofotométrica a 453 nm dos pigmentos extraídos com acetona. Nessas condições a concentração de carotenóides totais foi expressa em β -caroteno.

Determinação de b-caroteno: o teor de β -caroteno foi determinado segundo o método cromatográfico descrito por Carvalho et al. (1992). A concentração de vitamina A foi calculada a partir da concentração de β -caroteno presente nas amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados de matéria seca (com base na análise de umidade), carotenóides totais (expresso como β -caroteno), β -caroteno e vitamina A das amostras estudadas. Considerando a concentração dos carotenóides presentes na polpa de mandioca como 100%, observou-se que não houve degradação significativa durante os processos de lavagem, descascamento, ralação e prensagem, sendo que parte desses pigmentos, apesar da característica de lipossolubilidade, foi arrastada pela água de prensagem (10%). Como era previsto, a maior degradação foi observada durante o processo de torração, com uma perda de aproximadamente 40% do β -caroteno. Esses resultados contrastam com os valores apresentados por Penteado e Almeida (1987), que observaram degradação de mais de 90% no β -caroteno durante o processamento da farinha. Mesmo considerando uma degradação de 40%, a concentração de carotenóide presente em 100 g da farinha de mandioca obtida nesse estudo, representa aproximadamente 45% das necessidades diárias de vitamina A de um indivíduo adulto, tornando o produto uma excelente fonte desse nutriente.

Tabela 1. Resultados de matéria seca (com base na análise de umidade), carotenóides totais (expresso como β -caroteno), β -caroteno e vitamina A das amostras estudadas. Amostra 1 = raiz de mandioca; 2 = polpa da raiz de mandioca; 3 = polpa prensada; 4 = água da prensagem; 5 = farinha de mandioca (valores expressos em base úmida).

Amostra	Matéria seca (%)	Carotenóides totais (mg/100g)	b-caroteno (mg/100g)	Vitamina A (UI/100g)
1	38,4 \pm 0,3	1088,1 \pm 28,7	1016,3 \pm 66,4	565 \pm 37
2	38,4 \pm 0,3	1408,9 \pm 32,6	1078,7 \pm 29,1	599 \pm 16
3	50,8 \pm 0,1	1556,1 \pm 141,9	1407,0 \pm 89,5	782 \pm 50
4	- -	142,6 \pm 11,5	115,6 \pm 9,4	64 \pm 5
5	93,4 \pm 0,1	1865,8 \pm 59,7	1597,2 \pm 149,1	565 \pm 37

Média de, no mínimo, três repetições analíticas \pm estimativa de desvio padrão.

CONCLUSÕES

Os resultados desse trabalho indicaram que aproximadamente 60% do β -caroteno presentes na raiz do clone de mandioca estudado, permaneceram na farinha, mesmo considerando as condições de processo utilizadas nesse estudo. O consumo de 100g de farinha de mandioca obtida a partir de uma variedade rica em β -caroteno, como a utilizada nesse estudo, promove uma ingestão de vitamina A equivalente a 45% das necessidades diárias de um indivíduo adulto. Esse trabalho deverá ter como continuidade o estudo de vida-de-prateleira da farinha rica em β -caroteno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P.R.N.; COLLINS, C. A.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Comparison of Provitamin A Determination by Normal-phase Gravity-flow Column Chromatography and Reversed Phase High Performance Liquid Chromatography. **Chromatographia**, v.33, p. 133-37, 1992.
- CARVALHO C.R.L.; MANTOVANI, D.M.B.; CARVALHO, P.R.N.; MORAES, R.M. **Análises Químicas de Alimentos**. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1990, 121p. (Manual Técnico).
- PENTEADO, M.V.C.; ALMEIDA, L.C. Ocorrência de carotenóides em raízes de cinco cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Rev. Farm. Bioquim Univ. S. Paulo**, v 24, n° 1, p. 39-49, 1988.
- CARVALHO, P.R.N; SILVA, M. G.; CARVALHO, C.R.L.; VALLE, T L; CASTRO, J. V.; FELTRAN, J.C. Cor e carotenóides provitamínicos em raízes de diferentes clones de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Trabalho submetido ao XI Congresso Brasileiro de Mandioca**. Campo Grande, MS. 2005.