

Área: Ciência de Alimentos

QUANTIFICAÇÃO DE BETACAROTENO EM PRODUTOS DERIVADOS DO MILHO AMARELO

**Carolina Maria De Oliveira Nunes, Caroline Scopel, Paula Pelizzari Rebelatto, Luciani
Tatsch Piemolini Barreto, Ivana Greice Sandri***

*Universidade de Caxias do Sul, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Curso de Engenharia de
Alimentos*

**E-mail: igsandri@ucs.br*

RESUMO

A farinha de milho é obtida a partir da trituração de variadas partes do grão e pode ser encontrada em diferentes granulações, como fina, média e grossa, que possuem características distintas quanto a sua composição. O objetivo do presente trabalho foi quantificar β -caroteno presente em alguns produtos derivados de milho amarelo produzidos a partir da mesma matéria-prima e que diferem quanto à forma de obtenção e granulometria. A etapa de quantificação dos carotenoides totais presentes nas amostras foi determinada por meio de espectrofotometria em ultravioleta. As concentrações de betacaroteno encontradas em farinhas de milho média, grossa, pré-cozida, no creme de milho e na polenta pronta são, respectivamente 0,017 μ g/g, 0,013 μ g/g, 0,014 μ g/g, 0,017 μ g/g, 0,002 μ g/g. Os resultados mostram que o processamento, a granulometria e o contato com calor durante o tempo de cozimento diminuem a concentração deste carotenoide e que o branqueamento por vapor não interferiu significativamente na preservação deste composto.

Palavras-chave: Farinha de milho, polenta, betacaroteno, milho amarelo.

1 INTRODUÇÃO

A vitamina A desempenha um papel importante na saúde por ser essencial na manutenção do crescimento normal das células e na diferenciação dos tecidos epitelial e ósseo, além de estar relacionada com a fisiologia da visão, e entre os carotenóides de maior atividade de provitamina A e antioxidante, está o β -caroteno (RODRIGUEZ-AMAYA, 1985).

O teor de vitaminas dos alimentos é bastante variado, dependendo, no caso de vegetais, da espécie, do estágio de maturação na colheita, de variações genéticas, do manuseio

pós-colheita, das condições de estocagem, do processamento e do tipo de preparação. O processamento de alimentos induz mudanças e interações entre seus constituintes que podem afetar suas propriedades químicas e, conseqüentemente, a estabilidade de nutrientes, podendo apresentar um impacto positivo ou negativo. No caso dos carotenóides, o processamento e a homogeneização mecânica dos alimentos e a conseqüente redução das partículas podem aumentar a biodisponibilidade desses nutrientes. Após o processamento térmico a extração dos carotenóides é facilitada e produz um aumento no resultado final. (RODRIGUEZ-AMAYA, 1985).

Dentre os cereais mais consumidos no Brasil, o milho está em primeiro lugar, sendo este país o terceiro maior produtor no mundo. Este cereal é um alimento muito nutritivo por ser uma importante fonte de energia e de nutrientes. Apresenta alto teor de fibras, além de ser constituído por carboidratos, proteínas, lipídeos, sais minerais e vitaminas como as do complexo B e carotenóides, que são substâncias lipídicas responsáveis pela coloração dos grãos (RODRIGUEZ-AMAYA, 1985). Entre as principais formas de consumo do milho tem-se a farinha. A farinha de milho é obtida a partir da trituração de variadas partes do grão e pode ser encontrada em diferentes granulações, como fina, média e grossa, que possuem características distintas quanto a sua composição (ALESSI et al., 2003).

Com base nestas considerações, o objetivo deste trabalho foi quantificar o β -caroteno presente em farinhas produzidas a partir da mesma canjica de milho amarelo (farinhas de milho média, grossa e pré-cozida e creme de milho estabilizado). Tais matérias-primas diferem, principalmente quanto à granulometria, sendo que algumas passam por etapas de processamento.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Para realização dos testes utilizou-se a farinha de milho média, farinha de milho grossa, farinha de milho pré-cozida, creme de milho estabilizado e polenta pronta. Todas as amostras foram cedidas pela empresa Produtos Alimentícios Corsetti S.A.

As definições do que são os produtos, segundo a empresa alimentícia, são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Produtos à base de milho amarelo utilizados nos testes

Nome do Produto	Aspecto	Cor
Farinha de milho média	Grânulos uniformes	Amarelo forte
Farinha grossa	Grânulos uniformes	Amarelo forte
Farinha de milho pré-cozida	Grânulos finos e uniformes. O produto é submetido a um processo de pré-cozimento, que facilita o preparo.	Amarelo forte
Creme de milho estabilizado	Pó fino e homogêneo. Recebe tratamento térmico para inativação enzimática.	Amarelo
Polenta pronta	Emulsão consistente e semi-sólida. Produto cozido preparado com água, farinha de milho, sal e acidulante H-IX, embalado a vácuo.	Amarelo

A etapa de quantificação dos carotenóides totais presentes nas amostras de farinhas e produtos a partir do milho amarelo foi realizada segundo o método descrito por Talcott e Howard (1999) com algumas modificações, sendo determinada por meio de espectrofotometria em luz ultravioleta. Para realização dos testes foram pesadas 2 g de cada produto, em triplicata, adicionou-se 25 mL de uma solução acetona-etanol (P.A.) (1:1 v/v) e 250 µl de BHT (2,6-di-tert-butil-4-metil fenol) diluído na mistura dos solventes, a uma concentração de 20 mg/ml. Homogeneizou-se e filtrou-se o extrato em papel filtro em um Erlenmeyer. O procedimento foi repetido, em média cinco vezes, para extrair o máximo possível de coloração das amostras. A densidade óptica foi medida em espectrofotômetro a um comprimento de onda de 453nm, tomando-se a solução de acetona-etanol (P.A.) (1:1 v/v) como branco. A quantificação do total de carotenóides presentes nas amostras foi realizada usando curva de calibração do β-caroteno, expressa em microgramas por grama (µg/g) de amostra.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação de carotenóides nos produtos de milho foi feita por espectrofotometria, que fornece uma estimativa geral do conteúdo de β-caroteno presente na

amostra. A proporção de β -caroteno é consideravelmente alta em relação ao teor total de carotenóides, segundo informa a literatura. Em função disto, considerou-se o β -caroteno como representante da totalidade de carotenóides. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos neste estudo. As amostras que apresentaram as maiores contrações de β - caroteno foram farinha média e creme estabilizado.

Tabela 2. Concentração de β -caroteno ($\mu\text{g/g}$) em produtos derivados de milho

Produto	β -caroteno ($\mu\text{g/g}$)
Farinha média	0,017 \pm 0,002 ^a
Farinha grossa	0,013 \pm 0,000 ^b
Farinha pré-cozida	0,014 \pm 0,002 ^b
Creme de milho	0,017 \pm 0,000 ^a
Polenta pronta	0,002 \pm 0,000 ^c

Letras iguais não diferem estatisticamente em nível de 5% ($p < 0,05$). Média \pm desvio padrão de nove repetições.

A farinha média e o creme de milho estabilizado diferem entre si quanto a granulometria e aos processamentos a que foram submetidos, porém não apresentaram diferença estatística quanto à concentração de betacaroteno (0,017 $\mu\text{g/g}$). Este valor foi maior do que os encontrados para as farinhas grossa e pré-cozida, que apresentaram, estatisticamente, a mesma quantidade dos carotenóides entre si.

A farinha grossa é obtida pela moagem de grãos de milho amarelo (*Zea mays*), limpos, sadios, degerminados e despeliculados, sendo que a única diferença entre este produto e os citados acima é a intensidade da etapa da moagem, no entanto, a concentração de carotenóides na farinha grossa foi significativamente inferior, apresentando teores significativamente iguais a farinha pré-cozida. Possivelmente, a granulometria da farinha grossa afetou negativamente o contato entre o solvente e o pigmento, interferindo na extração deste.

Industrialmente, o creme de milho passa por um tratamento térmico (branqueamento por vapor) para inativação enzimática, no entanto, esta etapa não afetou o conteúdo deste composto.

Menores concentrações de betacaroteno foram determinadas na polenta pronta. Este resultado era esperado por tratar-se de um produto que sofre aquecimento durante sua industrialização, o que pode estar afetando a concentração de carotenoides. Além do tratamento térmico, este produto é comercializado em uma embalagem plástica e transparente. Os carotenoides em sua maioria são termolábeis e sensíveis à presença da luz, temperatura e presença de catalizadores metálicos (SARANTÓPOULOS et al., 2001).

Não é possível alegar que a polenta seja uma boa fonte de carotenoides, já que sua concentração de β -caroteno, $0,002 \mu\text{g/g}$, é muito menor em comparação com outros alimentos como cenoura ($66\mu\text{g/g}$), agrião ($56\mu\text{g/g}$) e espinafre ($49\mu\text{g/g}$), que são usualmente ingeridos *in natura*, ao contrário do milho amarelo (BAYER, 2010).

3 CONCLUSÃO

Os resultados mostram que o processamento, a granulometria e o contato com calor durante o tempo de cozimento diminuem a concentração de betacaroteno e que o branqueamento não interferiu significativamente na preservação deste composto na farinha de milho amarelo. No entanto mais estudos são necessários para confirmar tais conclusões.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI-COSTA, T.S.; ABREU, L. N.; ROSSETTI, A. G. Efeito do congelamento e do tempo de estocagem da polpa de acerola sobre o teor de carotenóides. *Rev.Bras. Frut.*, v.25, n.1, p. 60-66, abr. 2003.

ALESSI, M.O.; RAUPP, D.S.; GARDINGO, J.R. Caracterização do processamento da farinha de milho biju para o aproveitamento dos subprodutos. *Publicatio UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias*, v.9, n.2, p.31- 39, 2003.

BETA-caroteno. Bayer Health Care. Disponível em: <
<http://www.vitaminas.bayer.pt/scripts/pages/pt/vitaminas/beta-caroteno/index.php>>. Acesso em 08 dez 2010.

BRESSANI, R. Protein quality high ly sine maize for humans. *Am Assoc. Cereal Chem.*, v.36, n.9, p.806-811, 1991.

BRITTIN, H. C., NOSSAMAN, C. E. Iron content of food cooked in iron utensils. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.86, n.7, p.897-901, 1986.

CORREIA, L. F. M.; FARAONI, A. S.; PINHEIRO-SANT'ANA; H. M. Efeito do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas. *Alim.Nutr.*, v.19, n.1, p. 83-95, jan/mar 2008.

ELES-MARTÍNEZ, P.; MARTÍN-BELLOSO, O. Effects of high intensity pulsed electric field processing conditions on vitamin C and antioxidant capacity of orange juice and gazpacho, a cold vegetable soup. *Food Chem.*, v.102, n.1, p.201-209, 2007.

FREITAS, C. A. S. et al. Estabilidade dos carotenóides, antocianinas e vitamina C presentes no suco tropical de acerola (*Malpighia emarginata* dc.) adoçado envasado pelos processos Hot-Fill e asséptico. *Ciênc. Agrotec.*, v.30, n.5, p.942-949, 2006.

GUTKOSKI, L.; ANTUNES, E.; ROMAN, I. Avaliação do grau de extração de farinha de trigo e de milho em moinho tipo colonial. *Boletim do centro de pesquisa de processamento de alimentos*, América do Sul, 2009.

OLIVEIRA, G., RODRIGUEZ-AMAYA D.B.; Processed and prepared corn products as sources of Lutein and Zeaxanthin: Compositional variation in the food chain. *J. Food Sci.* v.72, n.1, 2007.

RODRIGUEZ-AMAYA D. B. *A Guide to Carotenoid Analysis in Foods*. ILSI Press, Washington DC. 1999.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; CANAVESI, E. Alterações de alimentos que resultam em perda de qualidade. In: SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; CANAVESI, E. (Ed.). *Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis*. Campinas: Cetea/ITA, 2001, p. 1-22.

SILVA, P. T.; LOPES, M. L. M.; VALENTEMESQUITA, V. L. Effect of different processing methods on ascorbic acid content in orange juice used to make cakes, puddings and jelly. *Ciênc. Technol. Alim.*, v.26, n.3, p.678-682, 2006.