

## *Teor de carotenoides em polpas de acerola congeladas*

### *Carotenoids in frozen acerola pulps*

Marisa Lorena Santos Silva<sup>1</sup>, Camila Carvalho Menezes<sup>2</sup>, Julianne Viana Freire Portela<sup>3</sup>, Patrícia Elaine Bellini da Silva Alencar<sup>4</sup> e Theídes Batista Carneiro<sup>5</sup>

**Resumo** - A acerola é uma espécie frutífera muito aceita pelos consumidores, que vem se destacando no Brasil e no mundo, principalmente por ser uma das principais fontes naturais de vitamina C e carotenoides, sendo amplamente industrializada na forma de polpa congelada. Destacam-se como antioxidantes, elevando esse fruto ao campo dos alimentos funcionais, pois conferi benefícios na redução do risco de algumas doenças crônicas não transmissíveis como o câncer. Desta forma, o objetivo desse estudo foi avaliar o teor de carotenoides em polpas de acerolas congeladas comercializadas em Picos-PI. Foram analisadas 5 amostras coletadas aleatoriamente no comércio varejista, a fim de realizar as análises. As polpas de acerolas analisadas apresentaram variação nos teores de  $\beta$ -caroteno de 23,49 a 37,04 mg/100ml e licopeno de 0,00 a 2,70 mg/100ml. Com a determinação dos carotenoides pode-se observar que as variações decorrem de fatores que vão desde a área de cultivo da acerola até o armazenamento da polpa, embora as polpas tenham apresentado uma concentração relativamente boa de carotenoides.

**Palavras chaves:** beta-caroteno, licopeno, antioxidantes.

**ABSTRACT** - Acerola is a fruit species widely accepted by consumers, which has been increasing in Brazil and worldwide, mainly because it is one of the main natural sources of vitamin C and carotenoids, which are largely industrialized as frozen pulp. Stand out as antioxidants, raising this fruit to the field of functional foods, because it adds benefits in reducing the risk of some nontransmissible chronic diseases such as cancer. Thus, the objective of this study was to evaluate the content of carotenoids in acerola pulp sold in Picos, PI. We analyzed five samples randomly collected from retail trade in order to perform the analysis. The pulp of acerola examined showed variation in the levels of  $\beta$ -carotene from 23.49 to 37.04 mg/100mL and lycopene from 0.00 to 2.70 mg/100mL. By determining the carotenoid can be seen that variations occur from factors ranging from acerola-growing area to the storage of the pulp, although pulps have displayed a relatively good concentrations of carotenoids.

Key-words: beta-carotene, lycopene, antioxidants.

## **INTRODUÇÃO**

A aceroleira é uma planta frutífera originária das Antilhas, Norte da América do Sul e Central, que vem apresentando boa adaptação em diversos países sendo, sobretudo, cultivada no Brasil, Porto Rico, Cuba e Estados Unidos. Seu potencial como fonte natural e sua capacidade de aproveitamento industrial, tem atraído o interesse de fruticultores e, passou a ter importância econômica em várias regiões do Brasil (MAIA et al., 2007).

O grande sucesso da acerola deve-se, principalmente, aos elevados teores de vitamina C, ou ácido ascórbico, naturalmente encontrado na fruta e amplamente divulgado na mídia. Entretanto, além de ser fonte potencial de vitamina C, a acerola é, também, importante fonte de  $\beta$ -caroteno e de outros carotenoides, que, além de atividade provitamina A, participam como

antioxidantes no sistema biológico (AGOSTINI-COSTA; VIEIRA, 2004).

O consumo de frutas e hortaliças, com alto teor de carotenoides, vem ganhando a atenção do consumidor mundial, com o intuito de melhorar sua alimentação e conseqüentemente, prevenir o desenvolvimento de algumas doenças crônicas não transmissíveis, tais como câncer e doenças cardiovasculares (MATIOLI; RODRIGUEZ-AMAYA, 2003).

As frutas por serem perecíveis, deterioram em poucos dias e, portanto têm sua comercialização "in natura" dificultada a grandes distâncias. Além disso, estima-se que perdas pós-colheita variem de 15 a 50%. A produção de polpas de frutas congeladas se tornou um meio favorável para o aproveitamento integral das frutas na época da safra evitando os problemas ligados à sazonalidade. Ao mesmo tempo são comercializadas para outras indústrias que utilizam a polpa da fruta como parte na formulação de iogurtes, doces, biscoito, bolos,

Recebido em 10/12/2012 aceito em 09/03/2013

1 Graduando em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí E-mail: marisalorena17@hotmail.com

2 Doutora em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras E-mail: camilacarvalhomenezes@yahoo.com.br

3 Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal da Paraíba E-mail: julianneportela@ufpi.edu.br

4 Mestre em Ciências e Saúde pela Universidade Federal do Piauí E-mail: patriciaalainebellini@hotmail.com

5 Mestre em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí E-mail: theidesnutri@gmail.com

Revista Verde (Mossoró – RN - Brasil), v. 8, n. 1, p. 170 – 173, jan/mar de 2013

sorvetes, refrescos e alimentos infantis (BUENO et al., 2002).

Atualmente, com a tecnologia disponível, o mercado de polpas de frutas congeladas tem tido um crescimento razoável e apresenta grande potencial mercadológico em função da variedade de frutas com sabores exóticos bastante agradáveis (BUENO et al., 2002). Por isso, a valorização dos frutos de cada região, nas mais diversas formas de consumo, aliando seu uso na fruticultura, é uma alternativa de geração de renda para as populações locais. O interesse na caracterização das propriedades desses frutos tem crescido a cada dia, ocasionando um aumento no número de pesquisas nessa área (ROESLER et al., 2007).

A indústria de alimentos, em especial a de processamento de frutos, produz uma grande quantidade de polpas, por isso agregar valor a esses produtos é de interesse econômico e ambiental, necessitando de investigação científica e tecnológica que possibilitem a utilização segura e eficiente de todos os constituintes presentes no alimento (SCHIEBER et al., 2001).

Buscando uma alimentação saudável, cada vez mais os consumidores adquirem informações sobre o que consomem. Desta forma, o objetivo desse estudo foi verificar o teor de carotenoides nas polpa de acerolas congeladas.

## MATERIAIS E METODOS

Foram coletadas 5 amostras de polpas de acerola da mesma marca em diferentes estabelecimentos no comércio varejista no município de Picos-PI, em janeiro de 2012, transportados em condições ideais de congelamento para o laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal do Piauí, Campos Senador Helvidio Nunes de Barros. As datas de fabricação contidas nos rótulos das polpas foram de: 23/11/11, 14/10/11, 04/11/11, 28/10/11 e 13/12/11, onde foram identificadas e armazenadas por 3 meses em freezer a temperatura de congelamento - 18°C. O experimento foi realizado em abril de 2012. A análise realizada foi à

determinação do teor de carotenoides ( $\beta$ -caroteno e licopeno). A pesquisa foi conduzida no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal do Piauí, Campos Senador Helvidio Nunes de Barros, em Picos - PI.

## Determinação dos carotenoides

Os teores de carotenoides foram determinados pela metodologia proposta por Nagata e Yamashita (1992). O procedimento consistiu em envolver os tubos de ensaio com papel alumínio, em seguida pesou-se 2 g da amostra em cada tubo, colocou-se 20 ml da mistura acetona-hexano na proporção (4:6), agitou-se por 1 minuto em um agitador de tubos e posteriormente filtrou-se com papel filtro em becker protegido com papel alumínio, onde fez-se a leitura no espectrofotômetro nos seguintes comprimentos de onda: 453 nm, 505nm, 645nm, 663nm. Foi feito também o branco, que consiste apenas na mistura acetona-hexano. A leitura foi feita em ambiente escuro.

Os resultados foram expressos em licopeno e  $\beta$ -caroteno em mg/100 ml.

## Análise estatística

A análise estatística foi feita através da média e desvio padrão, os quais foram calculados utilizando o programa MICROSOFT OFFICE EXCEL. VERSION, 2007.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os dados referentes aos teores de  $\beta$ -caroteno e licopeno presentes nas 5 amostras de polpas de acerola congelada coletadas em diferentes estabelecimentos no comércio varejista no município de Picos - PI. A variabilidade nos resultados obtidos pode ser justificada devido aos fatores como tipo de solo, variedade, clima, área geográfica, de cultivo e colheita, grau de maturação, variedade, processamento e armazenamento.

**Tabela 1.** Teor de  $\beta$ -caroteno e licopeno em polpas de acerolas sob armazenamento congelado.

Carotenoides mg/ 100ml		
Polpas de acerola	$\beta$ -caroteno	Licopeno
Amostra 1	23,49 $\pm$ 5,75	1,05 $\pm$ 0,17
Amostra 2	28,31 $\pm$ 8,93	0,00 $\pm$ 0,00
Amostra 3	29,22 $\pm$ 13,17	2,70 $\pm$ 4,67
Amostra 4	32,3 $\pm$ 0,96	2,57 $\pm$ 0,51

Amostra 5

37,04 ± 7,17

2,70 ± 3,81

De acordo com a média das 5 amostras, obteve-se uma boa concentração de  $\beta$ -caroteno nas polpas (30,07±7,19) quando comparados aos dados da literatura. Com relação ao licopeno presente nas polpas de acerola congeladas não foi encontrado dados na literatura, o que comprova que a planta não é capaz de expressar dois componentes em quantidades significativas, tanto que apresentou uma boa concentração de  $\beta$ -caroteno..

Vários foram os pesquisadores que estudaram a concentração de carotenoides na acerola e nos seus subprodutos como é o caso da polpa, como várias foram as formas de expressar os resultados obtidos, o que nos leva a constatar dificuldades no momento de fazer análise comparativa, já que a transformação para a mesma unidade mostra grandes discrepâncias nos resultados.

Aquino et al. (2011) após a análise de carotenoides pelo método convencional e criogênico de polpas de acerola armazenadas por 120 dias, relatou que todos os métodos de congelamento promoveram redução significativa (1,09 a 4,52%) de carotenóides totais das amostras em relação ao tempo zero. O método criogênico propiciou menor alteração da cor na polpa de acerola, devido à melhor manutenção dos seus pigmentos, sendo, portanto uma excelente alternativa para comercialização.

Muitas das propriedades benéficas dessa polpa estão associadas à atividade antioxidante e as propriedades nutritivas destes compostos. A atividade antioxidante dos carotenoides tem interesse tanto do ponto de vista tecnológico quanto do nutricional (BERRA et al., 1995), por intervir como antioxidantes naturais, sendo assim considerados alimentos funcionais, bem como pelo papel protetor contra doenças cardiovasculares e câncer assim como nos processos de envelhecimento (TSIMIDOU, 1998).

Segundo Agostini-Costa et al. (2003) na polpa de acerola recém-processada não congelada (controle), foram identificados  $\beta$ -caroteno (7,1mg/g de polpa), não sendo detectados isômeros cis do  $\beta$ -caroteno, indicando que a homogeneização da polpa não alterou significativamente a forma do  $\beta$ -caroteno presente naturalmente no fruto.

Entretanto, já no quarto mês de estocagem, o conteúdo total deste carotenoide apresentou redução significativa de 20% em relação à polpa controle. Os demais carotenoides da polpa de acerola apresentaram resultados mais próximos dos valores encontrados para as acerolas in natura do Estado de São Paulo, do que para as amostras do Ceará e Pernambuco. Estas variações podem esta associada a fatores, tais como a safra, localidades de colheita a variedades, embora os

valores aqui registrados estejam dentro da faixa encontrada para frutos in natura (AGOSTINI-COSTA et al., 2003).

Araujo et al. (2007) analisaram o teor de  $\beta$ -caroteno em polpa de frutos de aceroleira conservada por congelamento durante 12 meses, os valores variaram de 1,48 a 5,34 mg/g. AGUIAR, (2001) encontrou teores de  $\beta$ -caroteno em frutos maduros de experimento de melhoramento genético localizados em Brasília-DF, Ibiapina e Pacajus (CE) , de média geral de 3,54 mg/g.

Uma Pesquisa da Embrapa foi desenvolvida com polpa de acerola congelada (em álcool refrigerado a -20 °C) em uma pequena indústria do Nordeste. O congelamento e estocagem da polpa em freezer doméstico por três meses não afetou a estabilidade do beta-caroteno. No quarto mês de estocagem, o teor deste carotenoide apresentou redução de 20%, em relação à polpa de acerola não congelada, sendo que a perda total no décimo primeiro mês de congelamento foi de 26% (AGOSTINI-COSTA e VIEIRA, 2004).

Almeida et al. (2009) analisaram o teor de carotenoides totais, de regiões tropicais e temperadas. A acerola apresentou 20,73 mg de  $\beta$ -caroteno de fruto, mas não apresentaram diferenças significativas entre si. Lima et al. (2005) determinaram o conteúdo de carotenoides totais em acerola de três estágios de maturação em duas estações diferentes. Os teores quantificados em termos de equivalente de  $\beta$ -caroteno, variaram entre 9,4 e 30,9  $\mu$ g/g (estação seca) e de 14,1 a 40,6  $\mu$ g/g (estação de chuvas) no estágio maduro, concordando com os valores encontrados no presente estudo, evidenciando desta forma a qualidade nutricional das polpas de acerola avaliadas.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que as polpas de acerolas sob congelamento estudadas, mantiveram uma alta concentração de  $\beta$ -caroteno, ressaltando que o processamento de alimentos quando não muito prolongado, pode disponibilizar carotenoides, sendo, portanto uma alternativa prática de consumo, especialmente nos centros urbanos, onde o consumidor busca cada vez mais uma alimentação rápida e nutritiva.

## REFERÊNCIA

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.

**Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n.1, 2003.

AGOSTINI-COSTA, T.; VIEIRA, R. F. Frutas nativas do cerrado: qualidade nutricional e sabor peculiar. **Toda Fruta**, 2004.

AGUIAR, L. P.  **$\beta$ -caroteno, vitamina C e outras características de qualidade de acerola, caju e melão em utilização no melhoramento genético**. Dissertação (Mestrado em tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

ALMEIDA, C. B.; MANICA-BERTO, R.; FRANCO, J. J.; PEGORARO, C.; FACHINELLO J. C.; SILVA, J. A. **Comparação do teor de carotenoides em frutos nativos de regiões tropicais e temperadas**. Depto de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM/UFPEL, 2009.

AQUINO, A. C. M. S.; CARNELOSSI, M. A. G.; CASTRO, A. A. Estabilidade do ácido ascórbico e dos pigmentos da polpa de acerola congelada por método convencional e criogênico. **B. CEPPA**, Curitiba, v.29, n. 1, 2011.

ARAÚJO, P. G. L.; FIGUEIREDO, R. W.; ALVES, R. E.; MAIA, G. A.; PAIVA, J.  **$\beta$ -caroteno, ácido ascórbico e antocianinas totais em polpa de aceroleira conservada por congelamento durante 12 meses**. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.27, n.1, p.104-107, Campinas, 2007.

BERRA, B.; CARUSO, D.; CORTESSI, N.; FEDELI, E.; RASETTI, M.; GALLI, G. Antioxidant properties of minor polar components of olive oil on the oxidative processes of cholesterol in human LDL. **Riv. It. Sost. Grasse** v. 72, p. 285-291, 1995.

BUENO, S. M.; LOPES, M. R. V.; GRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Campus São José do Rio Preto, SP, 2002

LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; PRAZERES, F. G.; MUSSER, R. S.; LIMA, D. E. S. Total phenolic and carotenoid contents in acerola genotypes harvested at three ripening stages. **Food Chemistry**, 2005, 90, p. 565–568.

MAIA, G. A., SOUSA, P. H. M.; SANTOS, G. M.; SILVA, D. S.; FERNANDES, A. G.; PRADO, G. M. **Efeito do processamento sobre os componentes do suco de acerola**. *Ciência e Tecnologia Alimentar*, Campinas, 2007.

MATIOLI, G.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Microencapsulação do licopeno com ciclodextrinas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 2003.

NAGATA, M.; YAMASHITA, I. simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit. *Nippon. Shokuhin Kogyo Gakkaik*, v.39, n.10, p.925-928, 1992.

ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L. C.; HOLANDA, R. B.; SOUSA, C. A. S.; PASTORE, G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2007,27,p.53-60.

SCHIEBER, A. Byproducts of plant food processing as a source of functional compounds: recent developments. **Trends Food Science Technology**, Cambridge, v.12, n.11, p.401-413, 2001.

TSIMIDOU, M.. Polyphenols and quality of virgin olive oil in retrospect. **Italian Journal of Food Science**. v. 2, n. 10, p. 99-116.1998.