

SOUSA, R. M. D.; MACHADO, C. M. M.; MORETTI, C. L.; 2008. Determinação dos teores de açúcares totais e redutores durante o processo de pasteurização de resíduos do processamento mínimo de minicenouras em diferentes binômios tempo – temperatura. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. *Resumos...* Maringá: ABH. p. S5484-S5489(CD – ROM):Disponível em [www.abhorticultura.com.br/](http://www.abhorticultura.com.br/)

In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. *Resumos...* Maringá: ABH. p. S1-S7(CD –ROM):Disponível em [www.abhorticultura.com.br/](http://www.abhorticultura.com.br/)

## **Determinação dos teores de açúcares totais e redutores durante o processo de pasteurização de resíduos do processamento mínimo de minicenouras em diferentes binômios tempo – temperatura**

**Rosa M. D. Sousa<sup>1</sup>; Cristina M. M. Machado<sup>2</sup>; Celso L. Moretti**

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Saúde Departamento de Nutrição Humana, UNB, Distrito Federal, DF.

<sup>2</sup>Laboratório de Pós-Colheita, Embrapa Hortaliças, CEP 70359-970, Brasília, DF. [moretti@cnph.embrapa.br](mailto:moretti@cnph.embrapa.br)

### **RESUMO**

Os consumos de alimentos minimamente processados têm aumentado significativamente no Brasil nos últimos anos e dentre estes a cenoura tem se destacado. Contudo, no processamento mínimo para obtenção de minicenouras há uma perda, na forma de raspas, de cerca de 30% em massa. Acredita-se que o uso destes resíduos na alimentação humana possa tornar ainda mais viável a atividade de processamento mínimo no país. O presente trabalho teve como objetivo central estudar os efeitos da pasteurização nos teores de açúcares totais e redutores de polpa de cenoura. Cenouras (*Daucus carota* L.) linhagem 0612435, oriundas do campo experimental da Embrapa Hortaliças, DF, foram selecionadas, lavadas em água corrente, classificadas (foram excluídas as raízes danificadas), foram minimamente processadas por abrasão em máquina processadora por 36 segundos. Os resíduos oriundos desse processamento foram centrifugados e ao produto resultante deu-se o nome de polpa bruta. Essa polpa bruta foi submetida à pasteurização de acordo com três binômios tempo - temperatura (30 min./65°C, 8 min./75°C e 1 min./85°C). Inseriu-se termopares nos frascos com as polpas, mantidos em banho aquecido, em seu ponto frio, até o tempo programado para os três binômios. Determinou-se o teor de açúcares totais e redutores antes e após a pasteurização. Verificou-se que houve tendência de elevação dos teores de açúcares

solúveis totais e redutores após o processo de pasteurização. Observou-se que para ambas variáveis estudadas que as concentrações foram maiores para os binômios tempo-temperatura 30 min./65°C, 8 min./75°C e de 1 min./85°C. Nas condições em que foi conduzido o presente experimento conclui-se que a exposição a maiores temperaturas de pasteurização, ainda que por períodos menores de tempo, teve influência significativa nos teores de açúcares totais e redutores, contribuindo para elevação na concentração desses compostos.

Palavras-chave: *Daucus carota*, polpa de cenoura, pasteurização.

## **ABSTRACT**

### **Determination of total and reducing sugars during the pasteurization process of baby-carrots by-products in different time-temperature combinations**

The consumption of fresh-cut products has increased significantly in Brazil during the last years and carrots are among the most important vegetable crop that has been minimally processed. However, in the obtention of fresh-cut carrots there is a production of by-products which is around 30%. It is believed that these by-products can be easily utilized for human feeding what makes fresh-cut technology even more competitive and sustainable. The objectives of the present work were to study the effects of pasteurization of carrot pulp under three different combinations of time and temperature. Carrots (*Daucus carota* L.) line 0612435, from Embrapa Vegetables experimental fields, were selected, washed in tap water, graded for size and processed by abrasion for 36 s in a carrot processor. The originated by-product was centrifuged and the final raw pulp was submitted to pasteurization at three different combinations of time and temperature (30 min./65°C, 8 min./75°C and 1 min./85°C). Thermocouples were inserted in the cold point monitored the desired time – temperature combinations. The content of total soluble sugars and reducing sugars were evaluated before and after centrifugation. The content of soluble and reducing sugars increased after pasteurization. The concentrations for the combinations 30 min./65°C, 8 min./75°C, 1 min./85°C were higher when compared to the other treatment. Considering the conditions the experiment was carried out it was concluded that the exposition to higher temperatures, even for short periods, had a significant influence in the content of total and reducing sugars, contributing to the increase of these compounds.

KEYWORDS: *Daucus carota* L., pulp, pasteurization.

## **INTRODUÇÃO**

A produção da polpa gerada a partir do processamento mínimo de cenouras é uma alternativa para reduzir o desperdício, e agregar valor ao produto que é rico em

nutrientes e pasteurizar esta polpa é uma forma de garantir a qualidade para a utilização deste produto na alimentação humana (MORETTI & MACHADO, 2006).

A temperatura de pasteurização e seu tempo de duração estão condicionados à carga de contaminação e as condições de transferência de calor por meio do alimento, a utilização do método de pasteurização geralmente é preferida quando outros tratamentos térmicos de temperatura mais elevada prejudicam as qualidades dos produtos (PINHEIRO – SANT'ANA et al., 1998). Considerando a variabilidade de combinações tempo - temperatura e as características dos produtos, a pasteurização deve garantir a condição microbiológica exigida, a destruição das enzimas prejudiciais e a pressão do oxigênio, baixa no alimento. Existem dois tipos de pasteurização: lenta (baixa temperatura e longo espaço de tempo) e rápida (alta temperatura e curto espaço de tempo) (EVANGELISTA, 2003).

Segundo Chitarra & Chitarra (2006), açúcares totais são um somatório de todos os açúcares solúveis (reduzidos e não reduzidos), presentes nos tecidos vegetais, que contribuem para as características de doçura e do sabor e aroma do produto hortícola. O teor médio dos açúcares simples das frutas varia entre 5% e 10%, mas, nas frutas de uma mesma espécie podem variar com a cultivar, o tipo de solo condições climáticas e condições de cultivo. A proporção entre os açúcares também varia, podendo ocorrer predominância de algum deles ou proporção semelhante entre eles, de acordo a espécie considerada. A concentração aumenta com a maturação das frutas por meio de processos biossintéticos ou pela degradação de polissacarídeos. Em hortaliças, a concentração de açúcares simples é baixa e varia entre 2% e 5% (CHITARRA & CHITARRA, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo central estudar os efeitos da pasteurização nos teores de açúcares totais e reduzidos de polpa de cenoura.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Cenouras (*Daucus carota* L.) Linhagem 0612435, oriundas do campo experimental da Embrapa Hortaliças localizada em Brasília, DF, foram selecionadas, lavadas em água corrente, classificadas (tipo 1A) e minimamente processadas por abrasão por 36 segundos, em máquina processadora modelo PCED, Siemsem Ltda, com capacidade de processar 2,5 Kg por vez, tambor revestido por um lixa de 60 mesh. Os resíduos oriundos desse processamento foram centrifugados e ao produto resultante deu-se o nome de polpa bruta. A polpa bruta foi distribuída em oito frascos de vidros esterilizáveis de 200 g

que foram submetidos à pasteurização em banho Maria modelo TE 055 Tecnal Ltda de acordo com três binômios tempo – temperatura (30 min./65°C, 8 min./75°C e 1 min./85°C). Termopares foram inseridos nos frascos com as polpas, mantidos em banho aquecido, em seu ponto frio, até o tempo programado para os três binômios. Determinou-se o teor de açúcares totais e redutores antes e após a pasteurização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que para todos os tratamentos houve tendência de elevação dos teores de açúcares solúveis totais após o processo de pasteurização (Figura 1).

Verificou-se que o aumento dos teores de açúcares totais foi maior para os binômios tempo – temperatura de 30 min./65°C, 8 min./75°C e 1 min./85°C (Figura 1). Tal comportamento indica que a temperatura foi um fator chave na promoção do incremento dos teores de açúcares totais na polpa.

Similarmente ao verificado para açúcares totais constatou-se que os teores de açúcares redutores aumentaram após o processo de pasteurização (Figura 2). Observou-se, à exemplo do constatado para açúcares totais, que o incremento dos teores de açúcares redutores foi também maior para os binômios tempo – temperatura de 30 min./65°C, 8 min./75°C e 1 min./85°C (Figura 2). Tal comportamento indica que a temperatura foi um fator chave na promoção do incremento dos teores de açúcares redutores na polpa.

O estudo dos açúcares totais e redutores da polpa de cenoura é fundamental na determinação da qualidade e sabor e aroma final do produto, pois após passar pelas etapas de processamento é importante saber se houve alguma alteração significativa no produto final. Portanto uma redução na concentração de açúcares afeta o produto diminuindo o sabor e o aroma. Por outro lado, uma quantidade excessiva de açúcares torna a polpa mais suscetível a contaminação por microrganismos fermentativos.

Além dos açúcares, outras características importantes de qualidade em alimentos são brix, pH e umidade, dentre outros. Tais características serão discutidas em polpas de cenouras em trabalhos vindouros.

Nas condições em que foi conduzido o presente experimento conclui-se que a exposição a maiores temperaturas, ainda que por períodos menores de tempo, teve influência significativa nos teores de açúcares totais e redutores, contribuindo para elevação na concentração desses compostos.

## LITERATURA CITADA

CHITARRA MIF; CHITARRA AB. 2006. *Pós-colheita de Frutas e Hortaliças*. Lavras: UFLA. 256p.

MORETTI, C. L.; MACHADO, C. M. M. *Aproveitamento de resíduos sólidos do processamento mínimo de frutas e hortaliças*. In: IV Encontro Nacional de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças, 2006, São Pedro, SP. Anais do IV Encontro Nacional de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. Piracicaba - SP : ESALQ/USP, 2006. v. 1. p. 25-32.

EVANGELISTA, J. 2003. *Tecnologia de Alimentos*. Editora Atheneu. São Paulo. 571p.

PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; STRINGHETA, P. C.; BRANDÃO, S. C. C.; PÁEZ, H. H. & QUEIRÓZ, V. M. V. 1998. Evaluation of total carotenoids, a- and b-carotene in carrots (*Daucus carota* L.) during home processing. *Ciênc. Technol. Aliment.*, Campinas, v. 18, n. 1. 44p.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à Embrapa pelo apoio financeiro.

## FIGURAS

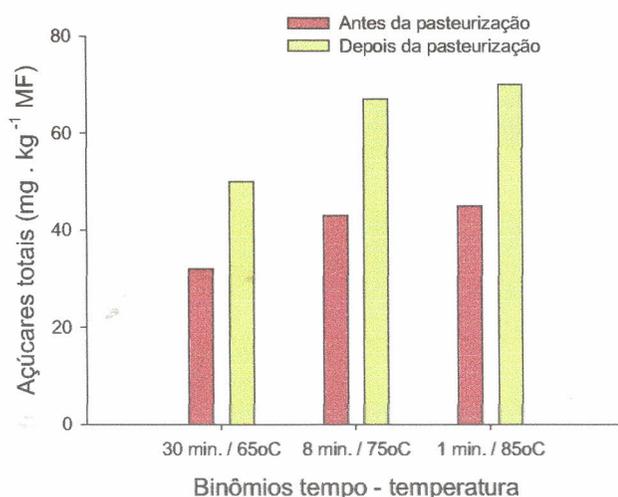


Figura 1: Variação nos teores de açúcares totais na polpa de cenoura pasteurizada em diferentes binômios tempo - temperatura. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, 2008.

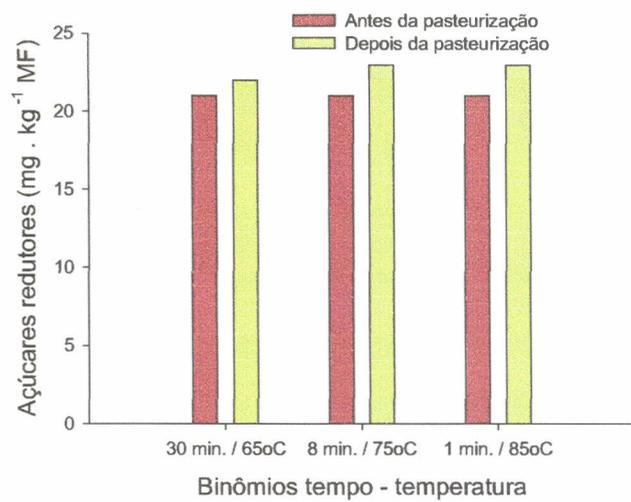


Figura 2: Variação nos teores de açúcares redutores na polpa de cenoura pasteurizada em diferentes binômios tempo - temperatura. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, 2008.