

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE NaOH NA LUMINOSIDADE DE MIRTILO (VACCINIUM ASHEI) CONGELADO E IN NATURA COMO PRÉ-TRATAMENTO À DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA

MATHEUS FRANCISCO DA PAZ¹; ROBSON ROSA DE CAMARGO²; FÁBIO CHAVES³; LUCIARA BILHALVA CORRÊA⁴, ÉRICO KUNDE CORRÊA⁵

¹ Doutorando do programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas, matheusfdapaz@hotmail.com;

² Graduando em Engenharia Agrônoma – Universidade Federal de Pelotas, Estagiário EMPRAPA Clima Temperado, robson.rcamargo@hotmail.com;

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas, chavesfc@gmail.com;

⁴ Professora do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental – Centro de Engenharias – Universidade Federal de Pelotas, luciarabc@gmail.com

⁵ Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas, ericokundecorrea@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O mirtilo (*Vaccinium ashei*) possui alto valor agregado, com fontes consideráveis de vitaminas, minerais, fibras e potenciais antioxidantes naturais, (MEGÍAZ-PEREZ *et al.*, 2014). Devido a sua sazonalidade, é de interesse que se utilize operações unitárias como a desidratação e o congelamento para aumentar a vida de prateleira destas frutas (DAMODARAN, PARKIN & FENNEMA, 2007; KETATA, DESJARDINS & RATTI, 2013).

A desidratação por meio osmótico consiste em uma técnica utilizada para remoção de água livre de alimentos, reduzindo assim atividades químicas, enzimáticas e microbianas responsáveis por sua deterioração (TORREGGIANI, 1993). Contudo, o mirtilo possui uma camada externa cerosa que dificulta a troca de solutos e solventes com o meio externo, dificultando sua desidratação (SHI *et al.*, 2008b).

Entre as estratégias para remoção desta cera superficial, a imersão em NaOH pouco concentrado é uma das técnicas mais comumente utilizadas, que, administradas de forma correta, podem promover a saponificação da cera (SHI *et al.*, 2008a).

No entanto, o aumento superficial do pH associado a lesão celular causada pela etapa de congelamento pode afetar os compostos fenólicos e, conseqüentemente, a cor escura destes produtos (FRIEDMAN & JURGENS, 2000). Levando em consideração a polaridade destas substâncias, a água pode carregar pigmentos para o seu meio, resultando em produtos pouco atrativos e de baixa aceitação.

Portanto, o objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a influência de diferentes concentrações de NaOH na luminosidade de mirtilo congelado e *in natura* como pré-tratamento à desidratação osmótica, buscando identificar um limite ótimo para seu uso.

2. METODOLOGIA

As frutas de mirtilo da espécie *Vaccinium ashei* cv. “Alice Blue” foram coletadas no pomar da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Clima Temperado. Foram recolhidas em laboratório e higienizadas com água destilada, secas e aleatoriamente dispostas em grupos de três para cada tratamento. Os

mirtos foram submetidos ao congelamento em freezer convencional, a uma temperatura de -4°C por 24h. Posteriormente, as frutas foram descongeladas a temperatura ambiente (25°C) e foram imersas em diferentes soluções de NaOH por 1 minuto, conforme metodologia proposta por Kucner, Klewicki & Sójka (2013). Em seguida, foram secas com papel toalha e mensuradas a luminosidade.

A luminosidade foi obtida com a utilização do aparelho Minolta modelo CR-310, e sua leitura se deu em um sistema de cores tridimensional e para cada fruta, foram selecionados três pontos aleatórios em sua superfície, totalizando 9 repetições por tratamento. A luminosidade é descrita como totalmente escuro (0) e totalmente claro (100) (BORCHANI *et al.*, 2011).

O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado, com nove repetições, seguindo arranjo bifatorial onde o primeiro fator de tratamento foi congelamento (com congelamento e sem congelamento) e o segundo foi a concentração de NaOH (0%, 0,1%, 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%). O parâmetro resposta foi à luminosidade.

Os dados obtidos tiveram sua normalidade analisada pelo teste de Shapiro-Wilk, a homocedasticidade das amostras pelo teste de Hartley e a independência dos resíduos por análise gráfica. As variáveis foram normalizadas e foram submetidas à análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$). Averiguando significância estatística, os dados foram analisados via regressão com ajuste da Equação 1.

$$y = y_0 + a \cdot x + b \cdot x^2 \quad (1)$$

Onde “y” é a parâmetro resposta avaliado, “x” é a concentração de NaOH e “a; b” são as constantes das equações definidas pela regressão. As médias dos dados foram plotadas em gráfico de linha e o ajuste ao modelo matemático específico foi verificado pela significância do modelo geral ($p < 0,05$) e coeficiente de determinação R^2 .

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de luminosidade podem ser observados na Fig. 1. O congelamento afetou diretamente a luminosidade das frutas analisadas, assim como a concentração de NaOH ($p > 0,05$), com menores valores encontrados próximos a frutas imersas em soluções com 1,0% de hidróxido de sódio. Esse resultado pode ser explicado pela remoção da cera, que por possuir grandes cadeias carbônicas sem insaturações, tende a uma coloração esbranquiçada, evidenciado também pelos altos valores de luminosidade encontrados em frutas que não entraram em contato com o NaOH.

No entanto, os valores tendem a um acréscimo com concentrações de 1,5% e 2,0% de NaOH, o que sugere que essa substância em concentrações superiores a 1%, tende a afetar diretamente compostos responsáveis pela pigmentação escura característica do mirtilo, representado, principalmente, por antocianinas, tanto em frutas congeladas quanto *in natura* (CAMIRE *et al.*, 2002).

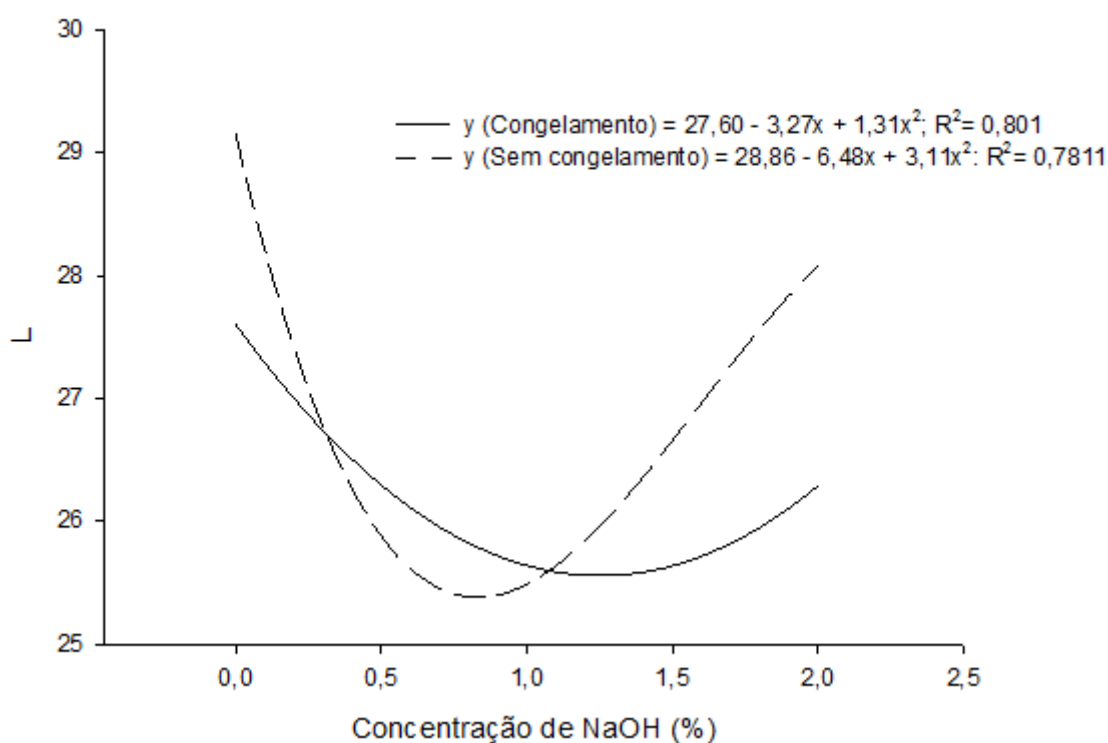


Figura 1 – Comportamento da luminosidade (L) em frutas de mirtilo congeladas com diferentes concentração do NaOH.

Ao tratar-se do congelamento, este parâmetro influenciou positivamente os resultados de luminosidade, apresentando valores inferiores às frutas *in natura*. Esse resultado pode encontra-se em desacordo com a literatura consultada, onde o congelamento normalmente afeta diretamente as características tecnológicas de alimentos (LI & SUN, 2002). Esse resultado pode ser explicado, principalmente, pelo isolamento térmico da camada lipídica no exterior do fruto, que possui propriedades protetoras principalmente das membranas das células (GIOVANELLI, *et. al.*, 2012).

4. CONCLUSÕES

A presença de NaOH influenciou o parâmetro luminosidade, não sendo conveniente concentrações superiores a 1% dessa substância na remoção da camada cerosa do mirtilo, ao passo que o congelamento apresentou valores inferiores de luminosidade, demonstrando que esta etapa não influência negativamente no parâmetro analisado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORCHANI, C.; MASMOUDI, M.; BESBES, S.; ATTIA, H.; DEROANNE, C.; BLECKER, C. Effect of date flesh fiber concentrate addition on dough performance and bread quality. **Journal of Texture Studies**, v.42, p. 300-308, 2011.
- CAMIRE, M. E. CHAOVANALIKIT, A.; DOUGHERTY, M. P.; BRIGGS, J. Blueberry and grape anthocyanins as breakfast cereal colorants. **Journal of Food Science**. v. 67, n. 1, p. 438-441, 2002.
- DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Fennema's Food Chemistry**. 4ed. London: CRC Press, 2007. 1160p.
- FRIEDMAN, M.; JURGENS, H. Effect of pH on the stability of plant phenolic compounds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 48, p. 2101-2110, 2000.
- GIOVANELLI, G.; BRAMBILLA, A.; RIZZOLO, A.; SINELLI, N. Effects of blanching pre-treatment and sugar composition of the osmotic solution on physico-chemical, morphological and antioxidant characteristics of osmodehydrated blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.) **Food Research International**. v. 49, n.1, p. 263-271, 2012.
- KETATA, M.; DESJARDINS, Y.; RATTI, C. Effect of liquid nitrogen pretreatments on osmotic dehydration of blueberries. **Journal of Food Engineering**. v. 116, p. 202-212, 2013.
- KUCNER, A.; KLEWICKI, R.; SÓJKA, M. The influence of selected osmotic dehydration and pretreatment parameters on dry matter and polyphenol content in highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Fruits. **Food Bioprocess Technol**, v. 6, p. 2031-2047, 2013.
- LI, B.; SUN, D. Novel methods for rapid freezing and thawing of foods – a review. **Journal of Food Engineering**, v. 54, p. 175-182, 2002.
- MEGÍAZ-PÉREZ, R.; GAMBOA-SANTOS, J.; SORIA, A. C.; VILLAMIEL, M.; MONTILLA, A. Survey of quality indicators in commercial dehydrated fruits. **Food Chemistry**, v. 150, p. 41-48, 2014.
- SHI, J.; PAN, Z.; McHUGH, T. H.; WOOD, D.; ZHU, Y.; AVENA-BUSTILLOS, HIRSCHBERG, E. Effect of berry size and sodium hydroxide pretreatment on the drying characteristics of blueberries under infrared radiation heating. **Food Engineering and Physical Properties**. v. 73, n. 6, 2008a.
- SHI, J.; PAN, Z.; McHUGH, T. H.; WOOD, D.; HIRSCHBERG, E.; OLSON, D. Drying and quality characteristics of fresh and sugar-infused blueberries dried with infrared radiation heating. **Rev. Food Science and Technology**, v. 41, p. 1962-1972, 2008b.
- TORREGGIANI, D. Osmotic dehydration in fruit and vegetable processing. **Food Research International**, v. 26, p. 59-68, 1993.