

## EFEITOS DO HIDRORESFRIAMENTO NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CEBOLINHA

PÂMELA S. BETIN<sup>1</sup>, LUCAS S. PEIXOTO<sup>2</sup>, TALITA FREDERICCI<sup>3</sup>, JULIANA A.  
FRACAROLLI<sup>4</sup>, LAILA M. FUKASAWA<sup>3</sup>

1 Graduanda em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP, (11) 97592-1754, pamelabetin.psb@gmail.com

2 Engenheiro Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, Campinas-SP, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP

3 Graduanda em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP

4 Engenheira Agrícola, Prof. Doutora, Depto. De Tecnologia Pós-Colheita, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP

Apresentado no  
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018  
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

**RESUMO:** A cebolinha é uma das hortaliças mais utilizadas e comercializadas do mundo, com carácter essencialmente condimentar, porém, apresenta como características alta perecibilidade e suscetibilidade à perda de água, tendo sua vida útil comprometida. Fazendo-se, portanto, necessária a aplicação de técnicas pós-colheita com o intuito de diminuir a atividade metabólica e evitar a perda de água. O método do hidrosfriamento (imersão do produto em uma mistura de água e gelo) se apresenta como uma boa alternativa para retirada do calor de campo e favorecimento da umidade do produto, além de poder ser associado com o processo de sanitização do mesmo. O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência e os efeitos do hidrosfriamento na qualidade e conservação pós-colheita da cebolinha, através das análises de parâmetros de qualidade como perda de massa fresca, sólidos solúveis totais, pH, acidez total titulável, índice de clorofila, relação SST/ATT, respiração, índice de escurecimento e momento de inércia pelo método de biospeckle, para determinar o melhor tempo e eficiência de hidrosfriamento a 5°C. O hidrosfriamento se mostrou eficiente, principalmente, no controle de perda de massa e nos aspectos visuais comerciais, sendo o tempo mais indicado de aplicação o de 10 minutos.

**PALAVRAS-CHAVE:** pré-resfriamento, tratamento hidrotérmico, hortaliças.

## EFFECTS OF HYDROSUREMENT IN QUALITY AND POST-HARVEST CONSERVATION OF CHIVE

**ABSTRACT:** Chive is one of the most widely used and commercialized vegetables in the world, with mainly spice character, however, it presents characteristics of high perishability and susceptibility to water loss, compromising its product life. Therefore, it is necessary to apply post-harvest techniques in order to decrease metabolic activity and prevent water loss. The hydro-cooling method (product immersion in a mixture of water and ice) presents good alternative as field heat removal and favoring product's moisture, besides being able to be associated with sanitization process of the same. The objective of this work was to verify efficiency and effects of hydrocooling on quality and post-harvest preservation of chives through the analyzes of quality parameters such as loss of fresh mass, total soluble solids, pH, titratable total acidity, chlorophyll index, (SST / ATT), respiration, darkening index and moment of inertia by biospeckle method, to determine the best time and efficiency of hydrocooling at 5°C. Hydrocooling proved to be efficient, mainly in the control of mass loss and commercial visual aspects, with the most appropriate application time being 10 minutes.

**KEYWORDS:** pre-cooling, hydrothermal treatment, vegetables.

**INTRODUÇÃO:** A cebolinha, pertencente à família das aliáceas (*Alliaceae*) é uma planta essencialmente condimentar e amplamente cultivada no país, estando presente em praticamente todos

os lares brasileiros. Devido a sua alta perecibilidade e suscetibilidade à perda de água, intensificada pelo manejo inadequado de temperatura, e umidade do ar nos locais de armazenamento, o que ocasiona uma redução da vida útil do produto, faz-se necessário o uso de técnicas de pós-colheita, com o intuito de diminuir a atividade metabólica e prolongar a vida útil do produto, tanto na prateleira (benefício ao produtor) como na geladeira (benefício ao consumidor) (SOUZA, et al., 2017). O método do hidrosfriamento se apresenta como uma boa alternativa na conservação de produtos hortícolas, pois reduz o calor de campo e diminui os processos metabólicos, responsáveis pela senescência, reduzindo também a perda de umidade (TEIXEIRA, et al., 2016). Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar a eficiência e os efeitos do hidrosfriamento como técnica de pré-resfriamento na qualidade e conservação pós-colheita da cebolinha e determinar o melhor tempo de exposição ao hidrosfriamento a 5°C.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado entre os dias 18 e 26 de julho de 2017 no Laboratório de Tecnologia em Pós-colheita (LTPC), da FEAGRI/UNICAMP, sendo utilizados aproximadamente 15 kg de cebolinha comum. O pré-resfriamento foi realizado por imersão em gelo moído e água na proporção de 1/3 (v/v) aproximadamente, mantendo uma temperatura de 5°C com um auxílio de um termômetro (SOUZA et al. 2017). Sendo 5 tratamentos distintos: Tratamento 1 (T1) - Testemunha, para controle: sem hidrosfriamento (as cebolinhas foram imersas em água destilada com sanitizante a temperatura ambiente apenas para lavagem); Tratamento 2 (T2) - Hidrosfriamento a 5°C por 5 min; Tratamento 3 (T3) - Hidrosfriamento a 5°C por 10 min; Tratamento 4 (T4) - Hidrosfriamento a 5°C por 15 min; e Tratamento 5 (T5) - Hidrosfriamento a 5°C por 20 min. Após a aplicação as amostras foram centrifugadas e armazenadas em geladeira. Foram então realizadas as análises físico químicas de perda de massa fresca, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT, índice de clorofila, taxa respiratória e índice de escurecimento. Além destes, foram realizadas análises pelo método do Biospeckle e visuais quanto a qualidade, verificando-se a ocorrência de amarelecimento, murchamento, entre outros sintomas indicativos de perda de qualidade. Nos ensaios de Biospeckle (Figura 1) foram utilizados: um laser vermelho de diodo de 632 nm de comprimento de onda e 10mW de potência, um celular *smartphone* com câmera filmadora digital com taxa de aquisição determinada, um computador com softwares para o processamento das imagens e para tratamento estatístico. Para o processamento das imagens foram usados os softwares Matlab e ImageJ versão 1.50i (SCHNEIDER & RASBAND, 2012).

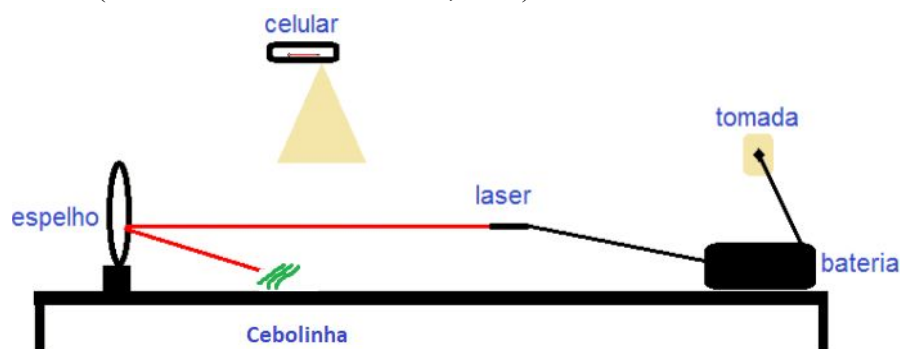


FIGURA 1. Configuração experimental para avaliação através do Biospeckle.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De forma geral, ao longo do período de armazenamento o teor de sólidos solúveis nas amostras aumentou, o que pode ser explicado pela perda de água pelo produto, estando as médias próximas do encontrado por SILVA et al. (2015) de 4,65°Brix. A partir do 5º dia de armazenamento os teores de pH para todos os tratamentos apresentaram tendência de crescimento, apesar de oscilarem até esse momento. Esse mesmo comportamento também foi observado por SOUZA et al. (2017) no hidrosfriamento aplicado a coentros, e explicado por CHITARRA & CHITARRA (2007) que diz que o aumento ocorre devido às altas taxas de respiração (intenso processo respiratório e metabólico) que os produtos hortícolas realizam para se manterem vivos.

Para a acidez total titulável observou-se uma grande oscilação dos valores obtidos para todos os tratamentos, com altas e baixas ao longo do período de armazenamento, não havendo um padrão de comportamento evidente. Entretanto, vale destacar que o tratamento T4 apresentou-se no geral com os valores mais baixos e próximos do valor médio de  $0,09 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  encontrado para cebolinha comum por SILVA et al. (2015). Para os valores de índice de escurecimento não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, entretanto vale destacar que comparando o primeiro com o último dia de armazenamento todas as amostras sofreram “perda de cor”, ficando em tons de verde mais claro, sendo o mesmo observado por NASCIMENTO et al. (2017) ao aplicar tratamento hidrotérmico em alfaces.

Dentre os tratamentos analisados, a testemunha foi a que apresentou a menor vida útil com índice de maturação no 4º dia de armazenamento, sendo este segundo SANCHES et. al (2015) o momento de aceleração do metabolismo promovido pelo consumo de açúcares associado à concentração dos ácidos orgânicos, levando à senescência com média de 67,08 e redução relativamente gradual até o fim do experimento. Por sua vez as cebolinhas do tratamento aplicado por 10 min apresentaram maior tempo de vida útil tendo seu índice de qualidade até o 9º dia de armazenamento com 50,67, seguidas pelas do tratamento T5 com 54,87.

Apesar de esperar-se que as taxas de respiração sofressem redução para as amostras submetidas ao hidrosfriamento, conforme observado por TRAVASSOS et al. (2017) e por KALBASI-ASHTARI (2004) não foi evidenciada neste trabalho diferenças significativas entre as taxas de respiração obtidas para os tratamentos. O mesmo ocorreu para os valores obtidos de momento de inércia pelo método do Biospeckle, que são diretamente proporcionais a atividade metabólica.

Os dados de perda de massa foram transformados em perda de massa acumulada ao longo dos dias de armazenamento (Figura 1), evidenciando a eficiência do hidrosfriamento aplicado as cebolinhas no controle da perda de massa, e apresentando o tratamento com 10 min de aplicação como a melhor opção com perda de massa total acumulada de 16,01%, resultado quase 10% menor do que a amostra sem tratamento (testemunha).

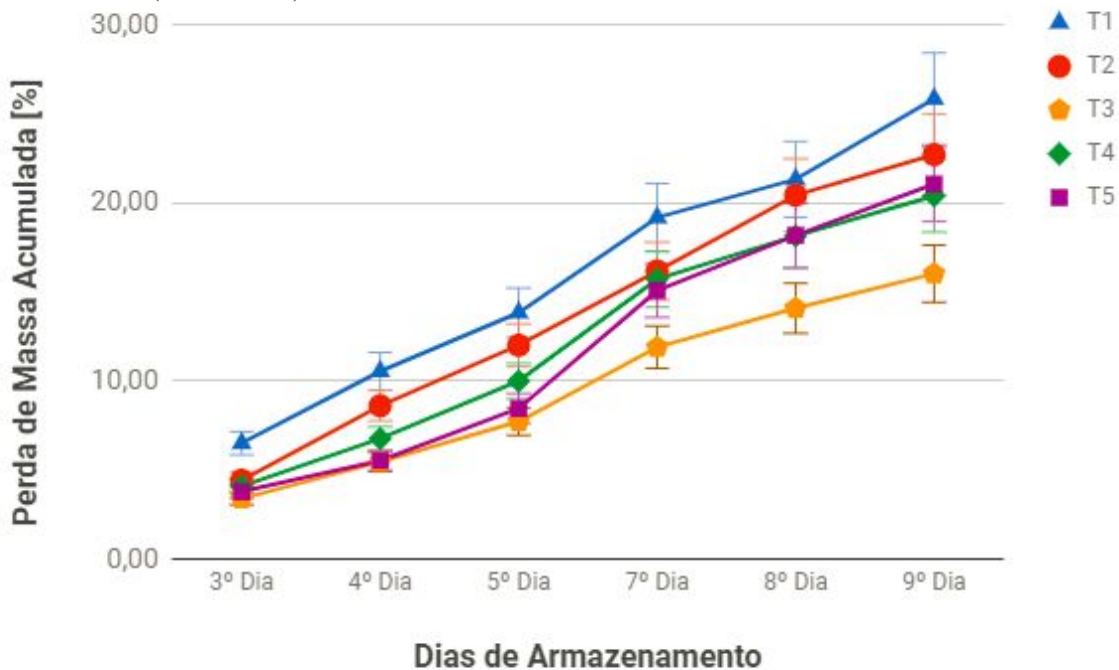


FIGURA 1: Perda de massa acumulada em cebolinhas sob diferentes tratamentos durante os dias de armazenamento.

A perda de massa nas hortaliças folhosas gera queda acelerada da qualidade, sendo o murchamento e o enrugamento os principais fatores indicativos da perda de água, o que pode ainda, acelerar a deterioração pelo aumento da taxa de reações, principalmente catabólicas (TRAVASSOS et al. 2017). Foram observadas mudanças significativas nos aspectos visuais das cebolinhas quanto ao

murchamento e o enrugamento, tendo apresentado as amostras T3 (10 min) os melhores aspectos, mantendo-se atraentes ao consumo até o último dia de armazenamento avaliado (Figura 2). Entretanto, não houve diferença significativa na cor das amostras, como foi evidenciado pelos índices de clorofila e observado também por TRAVASSOS et al. (2017).



FIGURA 2: Aspecto visual das amostras de cebolinha sob diferentes tratamentos aos 9 dias de armazenamento.

**CONCLUSÕES:** O hidrosfriamento se mostrou eficiente na conservação pós colheita de cebolinhas principalmente no controle de perda de massa e nos aspectos visuais comerciais, sendo o tempo mais indicado de hidrosfriamento o de 10 minutos.

#### **REFERÊNCIAS:**

- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Processamento mínimo de alface**. In: MORETTI, C. L. (Ed.). Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. Brasília: SEBRAE. p. 299-342, 2007.
- KALBASI-ASHTARI, A. **Efects of postharvest pre-colling processes and cyclical treatment on the physic. Chemical properties of ‘‘ ked haven perchs’’ and ‘‘ Shahmavch Pears’’ during cold storage**. Agricultural engineering international: the CIGR journal of acientific. Research and development, Florida, v.6, 2004.
- NASCIMENTO, G. A. S. et al. **Tratamento hidrotérmico na conservação e qualidade pós-colheita de alface**. Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas. p.65-76, v.09, n.01, 2017. ISSN 1982-4881.
- SANCHES et al. Comportamento fisiológico pós-colheita de cultivares de rúcula minimamente processadas. Acta Iguazu, Cascavel, v.4, n.1, p. 91-105, 2015.
- SCHNEIDER, C. A.; RASBAND, W. S.; ELICEIRI, K. W. 2012. **NIH Image to ImageJ: 25 Years of Image Analysis**. Nat. Methods 9: 671-5.
- SILVA, A. P. G. et al. **Características físico-químicas de cebolinhas comum e europeia**. Campinas, v. 18, n. 4, p. 293-298, out./dez. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.3015>
- SOUZA, M. T. A. et al. **Eficiência do hidrosfriamento na conservação e qualidade pós-colheita de coentro (*Coriandrum sativum* L.)**. Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas. p.32-40, v.10, n.01, 2017. ISSN 1982-4881.
- TEIXEIRA, D. A. et al. **Técnicas de conservação pós-colheita para o manjeriçã**. Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.18, n.1, p.168-171, 2016. [http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/15\\_007](http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/15_007)
- TRAVASSOS, A.P. et al. **Hidrosfriamento na conservação pós-colheita de cebolinha**. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.7, n.2, p.46-51, Junho, 2017.