



## EFEITO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO NA MICROBIOTA E VIDA DE PRATELEIRA DE MORANGOS FRESCOS (*Fragaria x ananassa* Duch)

A.B. Maretoli<sup>1</sup>, K.S. Horbe<sup>2</sup>, P. F.P. da Costa<sup>3</sup>

1 – Acadêmica do curso de Nutrição. Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui. E-mail: aribmaretoli@gmail.com

2 – Acadêmica do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui - E-mail: kaelly\_horbe@hotmail.com.

3 – Docente do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui – Rua Luiz Joaquim de Sá Britto, s/n - Bairro: Promorar - Itaqui - RS – CEP: 97650-000 – Brasil, Telefone:(55) 3432-1850 – E-mail: [paulacosta@unipampa.edu.br](mailto:paulacosta@unipampa.edu.br)

**RESUMO** – Este trabalho objetivou avaliar o efeito do tempo de imersão de morangos em solução de peróxido de hidrogênio 8% (SPH8) na redução da microbiota de morangos frescos e na vida de prateleira. Os morangos foram imersos em SPH8 durante 0 a 60 minutos, drenados e utilizados para avaliação da contagem total de aeróbios mesófilos (CT) e vida de prateleira. O tempo de imersão em SPH8 influenciou na CT, reduzindo de 2 a 4 log UFC/g ao longo do tempo, resultando CT residual inferior a 2 log UFC/g. A vida de prateleira dos morangos submetidos aos tratamentos variou de 6 a 10 dias, quando refrigerados. Conclui-se que a imersão em SPH8 por 50 ou 60 min reduz a microbiota dos frutos o suficiente para estender a vida de prateleira dos frutos, passando de 2 para 10 dias sob refrigeração e de 2 para 5 dias, em temperatura ambiente.

**ABSTRACT** – This work aimed to evaluate the effect of the time of immersion of strawberries in 8% hydrogen peroxide solution (HPS8) on the reduction of the microbiota of fresh strawberries and its shelf life. The strawberries were immersed in HPS8 for 0 to 60 minutes, drained and used to evaluate the total mesophilic aerobic count (TC) and shelf life. The immersion time in HPS8 influenced TC, reducing from 2 to 4 log CFU/g over time, resulting in residual TC below 2 log CFU/g. The shelf life of the treated strawberries ranged from 6 to 10 days when refrigerated. It is concluded that soaking in HPS8 for 50 or 60 min reduces the microflora of fruit enough to extend the shelf life of fruit, from 2 for 10 days under refrigeration and 2 for 5 days at room temperature.

**PALAVRAS-CHAVE:** sanitização, frutas minimamente processadas, armazenamento.

**KEYWORDS:** sanitization, minimally processed fruits, storage.



## 1. INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch) é um fruto consumido em muitos países por suas características sensoriais atrativas e nutricionais bem definidas, além de conter substâncias bioativas, como bioflavonóides, substâncias que auxiliam na prevenção de alguns tipos de câncer (Rocha et al., 2008).

Apesar de ser um fruto não-climatérico, é altamente perecível, resultando em um curto prazo de validade (aproximadamente 5 dias a 0–4°C) devido as injúrias mecânicas, deterioração fisiológica, perda de água, ataques fúngicos e alta taxa respiratória (Aday et al., 2013a; Del-Valle et al., 2005; Vargas et al., 2006), o que causa um rápido declínio de qualidade que limita a sua comercialização, consumo e, por consequência, resulta em perdas econômicas (Valenzuela et al., 2015).

Por ser consumido principalmente cru, micro-organismos podem ser veiculados pela sua ingestão, caso não sejam adequadamente sanitizados, podendo neste caso, veicular alguns tipos de doenças transmitidas por alimentos (DTA'S).

Diversos surtos de DTA'S foram reportados tendo o morango como veículo, como por exemplo, sua associação a surtos de hepatite A, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., Norovírus, *Cyclospora cayatanensis* e *Staphylococcus aureus* (FDA, 2011; Jay, 2005; Laidler et al., 2013; Notermans et al., 2004; Sivapalasingam et al., 2004).

Desta forma, é necessária a adoção de procedimentos para que os frutos crus sejam seguros para o consumo, o que pode ser obtido através da lavagem, seguida da sanitização com agentes químicos ou físicos, de forma a reduzir/eliminar a população de micro-organismos deterioradores e patogênicos a níveis aceitáveis. É importante que esses procedimentos cumpram os seus objetivos sem prejudicar as características sensoriais e nutricionais dos alimentos (Joshi et al., 2013; Jung et al., 2017; São José et al., 2014).

Pesquisas recentes têm buscado alternativas ao uso do cloro, dentre as opções estão as tecnologias que não deixam resíduos, como o ozônio e o uso de peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), objeto deste estudo, apresenta várias vantagens, como a redução de custos do tratamento de resíduos, respeitando as regulamentações ambientais vigentes além de ser um dos oxidantes mais eficientes, em virtude do elevado teor de oxigênio liberado (Voloshin, Halder, Lawal, 2007; Ntainjua et al., 2011; Samanta, 2008).

A efetividade do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> está relacionada ao tipo, ao número e ao estado fisiológico dos micro-organismos, à concentração usada, à temperatura do tratamento, ao pH e à composição do produto, além da atividade natural da catalase (SOUZA, 2005). De acordo com SILVA (2017), pode-se comprovar a eficácia do uso da solução peróxido de hidrogênio em uma concentração de 8% em imersão por quinze minutos na redução da microbiota total do morango. Dessa forma, verifica-se que apesar de sua atividade, ainda carece de pesquisas para estabelecer as doses, bem como o tempo de permanência adequando a cada uso.

Este trabalho objetivou avaliar o efeito da imersão de morangos em solução de peróxido de hidrogênio na redução da microbiota de morangos frescos e na sua vida de prateleira.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Material

O estudo foi conduzido no período de fevereiro a junho de 2019. Foram utilizados morangos em ponto de maturação adquiridos em mercados locais, selecionados de acordo com a uniformidade de cor, tamanho e ausência de injúrias mecânicas, fisiológicas e enxaguados em água corrente para posterior utilização nos ensaios.

Os morangos foram submetidos à imersão em solução de peróxido de hidrogênio 8%, variando-se o tempo de imersão de 0 a 60 minutos. Paralelo aos ensaios foi realizado um ensaio “controle”, onde os morangos foram imersos somente em água destilada e avaliados no tempo inicial e ao final de 60 minutos.

Após o tempo de imersão, os pseudofrutos foram drenados e utilizados para avaliação da microbiota residual e vida de prateleira.

A solução de peróxido de hidrogênio 8% foi preparada a partir de uma solução 30% (Vetec).

## 2.2 Avaliação microbiológica

A microbiota dos morangos foi avaliada através da contagem total de aeróbios mesófilos, seguindo as técnicas descritas no Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água (SILVA et al., 2010).

## 2.3 Vida de prateleira

Para cada tratamento foram armazenadas triplicatas de embalagens plásticas de Polietileno tereftalato contendo três morangos por embalagem. O estudo foi conduzido em temperatura ambiente e sob refrigeração (8°C) e realizado o acompanhamento por observação visual diariamente, para avaliar o processo de deterioração ao longo dos dias de armazenamento.

O tempo total de armazenamento foi definido como o dia anterior ao aparecimento dos primeiros sinais de deterioração (amolecimento, alteração da coloração, aparecimento de micélio) (Aday et al., 2013b).

## 2.4 Análise dos dados

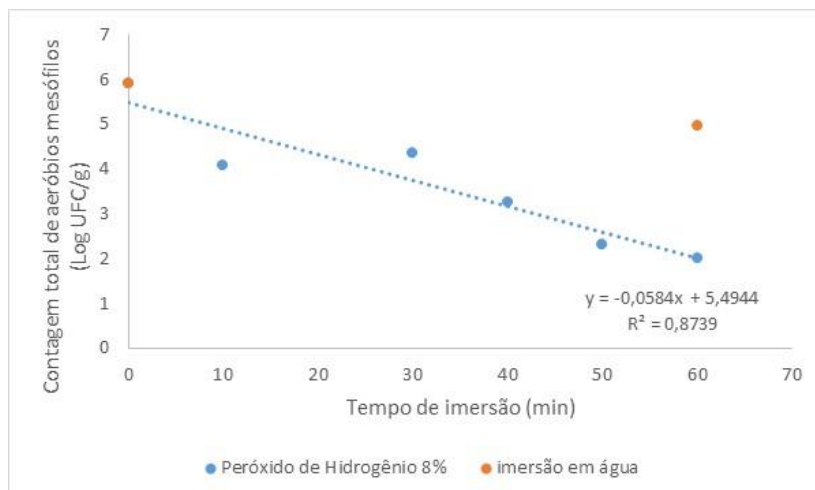
O processamento dos dados foi realizado no programa Microsoft Excel 2010 e expressos a partir de análise descritiva, média de três repetições e construção de gráficos de dispersão, contendo o modelo obtido e seu coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

## 3. RESULTADOS E DISCUSÃO

Na Figura 1 está apresentado efeito do tempo de imersão de morangos em solução de peróxido de hidrogênio 8% ou em água sobre a contagem total de aeróbios mesófilos. Como esperado, a simples lavagem em água não foi suficiente para remover os micro-organismos, pois após 60 minutos de imersão a população passou de 5,9 log UFC/g para 5,0 log UFC/g, sendo considerada uma alta carga microbiana residual.

Os morangos apresentam uma superfície irregular e inúmeros aquênios, os quais funcionariam como sítio de proteção para microrganismos (Nascimento e Silva, 2010), sendo necessário o uso de substâncias químicas ou métodos físicos para a remoção efetiva.

Figura 1 - Efeito do tempo de imersão de morangos em solução de peróxido de hidrogênio 8% sobre a contagem total de aeróbios mesófilos.



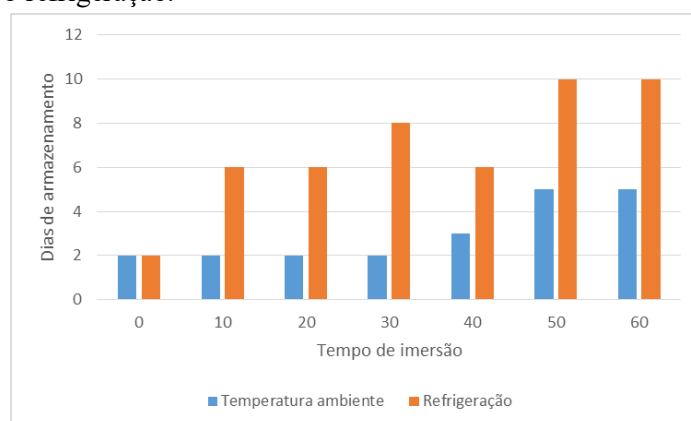
No entanto, a contagem total de aeróbios mesófilos foi reduzida através da imersão dos frutos na solução de peróxido de hidrogênio 8%, sendo esta resposta dependente do tempo de exposição (Figura 2), ocorrendo uma redução de aproximadamente 4 log UFC/g ao completar 60 minutos de tratamento, onde os frutos apresentaram contagens inferiores a 2 log UFC/g, o que é desejável e contribui para a sua conservação.

A observação dos pontos da curva demonstra que houve uma variação na taxa de eliminação dos microrganismos, provavelmente por se tratar de uma microbiota heterogênea, com respostas diferentes a ação do peróxido. As populações mais sensíveis aos ROS (espécies reativas de oxigênio) são eliminadas inicialmente e outros micro-organismos mais resistentes tendem a permanecer viáveis por mais tempo, em função dos seus mecanismos de defesa, relacionados à respostas enzimáticas que poderiam neutralizar a ação do peróxido ou estruturais, como diferenças de permeabilidade, capacidade de produzir biofilmes ou espessura associadas a parede celular ou parede de esporos (BROWN et al., 2008; BAUGHER, JAYKUS, 2015, MACARISIN et al., 2010).

Os resultados obtidos neste estudo foram comparados com os estabelecidos por órgãos oficiais. No entanto, a legislação brasileira não estabelece limites para a contagem total de micro-organismos, estabelecendo limites para a contagem de coliformes termotolerantes e para a presença de *Salmonella* sp. (ANVISA, 2001). Em outros países além dos critérios acima mencionados a contagem total e a contagem de bolores e leveduras também são consideradas, como por exemplo, na União Europeia os limites máximos para a contagem total (EC 2073/2005) é de 5 logs UFC/g.

Na figura 2 está apresentado o efeito do tempo de imersão dos morangos em solução de peróxido de hidrogênio 8% sobre o tempo de armazenamento. Observa-se que os morangos armazenados em temperatura ambiente apresentaram uma curta duração, variando de dois a cinco dias, dependendo do tratamento, onde os morangos imersos por 50 ou 60 minutos na solução de peróxido de hidrogênio ampliaram em três dias o seu tempo de duração.

Figura 2 - Efeito do Peróxido de Hidrogênio sobre a vida de prateleira dos morangos armazenados em temperatura ambiente e sob refrigeração.



Os morangos armazenados sob refrigerados apresentaram uma duração de dois a dez dias, onde os morangos que não foram submetidos a imersão apresentaram o menor tempo de duração enquanto tratamentos de 50 e 60 minutos foram conservados por dez dias, indicando que a imersão em peróxido aliada a refrigeração apresenta uma excelente alternativa para o prolongamento da conservação dos pseudofrutos.

Alexandre, Brandão e Silva (2012) observaram que durante o armazenamento sob temperatura refrigerada, a lavagem com soluções de peróxido de hidrogênio resultou em morangos com menor carga



microbiana, quando comparados aos demais tratamentos. No entanto, produziu perdas significativas de atributos de qualidade, como cor e conteúdo total de antocianinas.

As principais alterações observadas que limitaram a conservação foram alterações da cor, amolecimento e aparecimento de micélio, provavelmente associadas principalmente a sensibilidade dos produtos disponíveis na época da execução deste estudo.

#### 4. CONCLUSÕES

A imersão em peróxido de hidrogênio por 50 ou 60 minutos reduziu em 4 log UFC/g a contagem total de aeróbios mesófilos e prolongou a vida de prateleira dos frutos, passando de 2 para 10 dias sob refrigeração e de 2 para 5 dias, em temperatura ambiente.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aday, M. S., Buyukcan, M. B., & Caner, C. (2013a). Maintaining the quality of strawberries by combined effect of aqueous chlorine dioxide with modified atmosphere packaging. *Journal of Food Processing and Preservation*, 37(5), 568-581.
- Aday, M. S., Temizkan, R., Büyükcan, M. B., & Caner, C. (2013b). An innovative technique for extending shelf life of strawberry: Ultrasound. *LWT - Food Science and Technology*, 52(2), 93-101. <http://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.09.013>
- Alexandre, EM, Brandão, TR e Silva, CL (2012). Avaliação do impacto de soluções de peróxido de hidrogênio nas cargas microbianas e fatores de qualidade de pimentão vermelho, morango e agrião. *Food Control*, 27 (2), 362-368.
- Baugher, JL e Jaykus, LA (2015, junho). Microbiota natural de framboesas (*Rubus idaeus*) e morangos (*Fragaria × ananassa*): levantamento microbiano, isolamento e identificação bacteriana e caracterização de biofilme. No *XI International Rubus and Ribes Symposium 1133* (pp. 421-526).
- Brown, S. H., Yarden, O., Gollop, N., Chen, S., Zveibil, A., Belausov, E., & Freeman, S. (2008). Differential protein expression in *Colletotrichum acutatum*: changes associated with reactive oxygen species and nitrogen starvation implicated in pathogenicity on strawberry. *Molecular plant pathology*, 9(2), 171-190.
- de São José, JFB, de Andrade, NJ, Ramos, AM, Vanetti, MCD, Stringheta, PC, e Chaves, JBP (2014). Descontaminação por aplicação de ultrassom em frutas e vegetais frescos. *Food Control*, 45, 36-50.
- Del-Valle, V., Hernández-Muñoz, P., Guarda, A., & Galotto, M. J. (2005). Development of a cactus-mucilage edible coating (*Opuntia ficusindica*) and its application to extend strawberry (*Fragaria ananassa*) shelf-life. *Food Chemistry*, 91(4), 751-756.
- Garcia, L. C. (2009). Aplicação de coberturas comestíveis em morangos minimamente processados. Dissertação Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2009.
- Jay, J. M. (2005). Biofilmes. *Microbiologia de Alimentos*, 6th ed. Porto Alegre: Artmed, 673-674.
- Joshi, K., Mahendran, R., Alagusundaram, K., Norton, T. e Tiwari, BK (2013). Novos desinfetantes para produtos frescos. *Trends in Food Science & Technology*, 34 (1), 54-61.
- Jung, Y., Jang, H., Guo, M., Gao, J. e Matthews, KR (2017). Eficácia do desinfetante na prevenção da contaminação cruzada de cabeças de alface durante o preparo do varejo. *Food Microbiology*, 64, 179-185.
- Laidler, M. R., Tourdjman, M., Buser, G. L., Hostetler, T., Repp, K. K., Leman, R., & Keene, W. E. (2013). *Escherichia coli* O157: H7 infections associated with consumption of locally grown strawberries contaminated by deer. *Clinical Infectious Diseases*, 57(8), 1129-1134.
- Macarisin, D., Droby, S., Bauchan, G., & Wisniewski, M. (2010). Superoxide anion and hydrogen peroxide in the yeast antagonist-fruit interaction: a new role for reactive oxygen species in postharvest biocontrol?. *Postharvest Biology and Technology*, 58(3), 194-202.
- Nascimento, M. S., Silva, N. (2010). Tratamentos químicos na sanitização de morango (*Fragaria vesca* L.). *Braz J Food Technol*, 13(1), 11-7.
- Notermans, S., van Zandvoort-Roelofsen, JS, Beczner, J. e Barendsz, AW (2004). Perfil de risco para os morangos. *Food Protection Trends*, 24 (10), 730-739.

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

- Ntainjua, E. N., Piccinini, M., Pritchard, J. C., Edwards, J. K., Carley, A. F., Kiely, C. J., & Hutchings, G. J. (2011). Direct synthesis of hydrogen peroxide using ceria-supported gold and palladium catalysts. *Catalysis today*, 178(1), 47-50.
- Rocha, D. A., Abreu, C. M. P. D., Corrêa, A. D., Santos, C. D. D., Fonseca, E. W. N. D. (2008). Análise comparativa de nutrientes funcionais em morangos de diferentes cultivares da região de Lavras-MG. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30(4), 1124-1128.
- Samanta, C. (2008). Direct synthesis of hydrogen peroxide from hydrogen and oxygen: An overview of recent developments in the process. *Applied Catalysis A: General*, 350(2), 133-149.
- Silva, A. F. (2017). *Estudo do uso do peróxido de hidrogênio como alternativa para sanitização de morangos (Fragaria x ananassa duch) minimamente processados*. 2017. 39 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pampa, Itaqui/RS.
- Silva, N., Junqueira, V. C. A., de Arruda Silveira, N. F., Taniwaki, M. H., Santos, R. F. S, Gomes, R. A. R. (2010). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. Editora Varela.
- Sivapalasingam, S., Friedman, CR, Cohen, L. e Tauxe, RV (2004). Produtos frescos: uma causa crescente de surtos de doenças transmitidas por alimentos nos Estados Unidos, 1973 a 1997. *Journal of food protection* , 67 (10), 2342-2353.
- Souza, E. D. (2005). *Qualidade de alface americana minimamente processada cv. Raider: efeito do hipoclorito de sódio, peróxido de hidrogênio e ácido ascórbico*. 2005. 83 p . Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras).
- Valenzuela, C., Tapia, C., López, L., Bunge, A., Escalona, V., & Abugoch, L. (2015). Effect of edible quinoa protein-chitosan based films on refrigerated strawberry (*Fragaria × ananassa*) quality. *Electronic Journal of Biotechnology*, 18(6), 406-411.
- Vargas, M., Albors, A., Chiralt, A., & González-Martínez, C. (2006). Quality of cold-stored strawberries as affected by chitosan-oleic acid edible coatings. *Postharvest Biology and Technology*, 41(2), 164-171.
- Voloshin, Y., Halder, R. e Lawal, A. (2007). Cinética da síntese de peróxido de hidrogênio por combinação direta de H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> em um micro-reator. *Catalysis Today*, 125 (1-2), 40-47.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br