

## CONSERVAÇÃO DE UVAS POR CONGELAMENTO: EFEITO DO REVESTIMENTO NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

VICTÓRIA POLIANA RIUS VON MUHLEN<sup>1</sup>;  
CARLA ROSANE BARBOZA MENDONÇA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – vickvonmuhlen22@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)– carlaufpel@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

As uvas apresentam teores apreciáveis de substâncias bioativas, entre elas as antocianinas e compostos fenólicos, reconhecidos pelas propriedades antioxidantes, antitumorais e pelo seu potencial na prevenção de doenças cardíacas e inflamatórias (JESUS FILHO, 2020). No entanto, é importante ressaltar que as uvas são altamente perecíveis após a colheita, o que pode resultar em alterações notáveis, tais como mudanças na coloração, perda de peso, redução da firmeza e degradação dos compostos bioativos presentes (JESUS FILHO, 2020). Tendo em vista estes fatos, as técnicas de conservação no pós-colheita de frutas geralmente envolvem a refrigeração, com ou sem o uso de embalagens que controlam a atmosfera, no entanto, garantir um controle efetivo e contínuo da temperatura em todas as etapas da cadeia de conservação de alimentos é um desafio complexo na prática (OLIVEIRA; MENDES, 2021). Como alternativa viável e de baixo custo, a aplicação de coberturas comestíveis protetoras ou revestimentos alimentícios tem recebido crescente atenção como um procedimento para prolongar a vida útil das frutas. Esses revestimentos auxiliam na preservação das frutas, mantendo sua aparência natural e evitando alterações perceptíveis na cor, odor e sabor, ao mesmo tempo que proporcionam uma aderência adequada que evita sua remoção durante o manuseio (ASSIS *et al.*, 2009; RODRIGUE *et al.*, 2009; TURHAN, 2009).

Sendo assim, os revestimentos podem ser obtidos de diferentes tipos de materiais, sendo mais utilizados os polissacarídeos, as proteínas e os lipídios (FLORES-LÓPEZ *et al.*, 2015). Entretanto, recentemente a aplicação de gel de Aloe vera, vem sendo testada como revestimento de frutas e vegetais, por causa de sua propriedade antimicrobiana, e também por reduzir a perda de umidade (HASSAN *et al.*, 2018).

A *Aloe barbadensis* Miller, conhecida como *Aloe vera* ou simplesmente "babosa", é uma planta suculenta perene. Seu gel, composto principalmente por água, também contém vitaminas hidrossolúveis, lipossolúveis, proteínas e outros componentes. Devido às suas propriedades de controle osmótico, antioxidantes e antimicrobianas, pesquisadores têm explorado o uso de filmes e revestimentos protetores, tanto para tratamentos de lesões quanto na preservação de alimentos. A aplicação de géis de Aloe vera em alimentos tem mostrado resultados positivos ao incorporar propriedades antioxidantes e antimicrobianas, contribuindo para prolongar sua qualidade (ALMEIDA, 2022).

Observa-se que há uma abundância de pesquisas sobre o uso de filmes e coberturas comestíveis em frutas e hortaliças que são submetidas à refrigeração. No entanto, é notável a escassez de estudos que abordam o emprego desses filmes e coberturas nas mesmas matérias-primas quando são submetidas ao processo de congelamento. Portanto, o objetivo do presente estudo é investigar as propriedades de revestimento à base de *Aloe vera*, bem como sua associação

com cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ), aplicados em uvas da variedade Rubi durante o processo de congelamento.

## 2. METODOLOGIA

As uvas da variedade Rubi foram obtidas do comércio local de Pelotas, RS, Brasil. As amostras foram selecionadas para o estudo considerando a ausência de podridões e injúria mecânica, além de possuir excelentes características de cor e grau de maturação ideal. Após a seleção, as mesmas foram lavadas e higienizadas, imergindo-as em solução com hipoclorito de sódio 180 ppm por 15 minutos.

O revestimento de aloe vera foi preparado conforme Farina (2020) detalha em seu trabalho, somente sendo adaptado a forma de aplicação, que no presente estudo foi realizada com a imersão da fruta na solução por 60 segundos. Posteriormente, as uvas foram drenadas em peneiras, e deixadas secar por cerca de 15 minutos ou até observar que as uvas estivessem secas, na sequência foram acondicionadas em embalagens do tipo PET com tampa e levadas ao congelamento em freezer (Consul, CVU18) na temperatura de  $-18\text{ }^\circ\text{C}$ .

As amostras foram avaliadas por meio de análises sensoriais por 10 julgadores orientados, sendo avaliados os atributos: aparência, cor e textura, através de uma escala não estruturada de 9 cm, apresentando nos extremos as descrições “muito ruim/nada característica” (0 cm) e “totalmente característica/muito boa” (9 cm).

A avaliação ocorreu nos seguintes períodos de armazenamento: tempo 1 (após 24 h sob congelamento); tempo 20 (20 dias de armazenamento congelado) e tempo 30 (30 dias de armazenamento congelado). Para as análises as uvas foram descongeladas em geladeira a  $4\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ , por 24 horas.

Os resultados foram expressos em médias e desvio padrão, sendo a comparação entre as amostras realizada por meio de análise de variância, complementada por teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, com auxílio do programa Statistix 10. As alterações das amostras ao longo do tempo de armazenamento congelado foram avaliadas por regressão polinomial, utilizando-se o programa Excel.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1, abaixo. Após 24 horas sob congelamento (T1) verificou-se que os parâmetros de aparência e cor não diferiram estatisticamente em função do tratamento aplicado. Apenas na textura observou-se a existência de diferenças significativas, com vantagem para o tratamento controle, tendo o revestimento apenas com *Aloe vera* evidenciado resultado inferior. Nos tempos T10 e T20, quando comparadas às amostras entre si, constatou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas em qualquer dos parâmetros, em função do tratamento aplicado. No último tempo de avaliação (T30), os parâmetros de aparência e cor também não evidenciaram diferenças significativas entre as uvas, entretanto, a textura das uvas do tratamento controle mostrou-se superior à das uvas revestidas. Possivelmente, compostos presentes no extrato de *Aloe vera* tenham impactado negativamente a textura das uvas. Infere-se que possam ter ocorrido associação entre os compostos do extrato de *Aloe vera* e substâncias responsáveis pela estrutura do vegetal, que em certo grau tenham resultado nas perdas de textura observadas.

**Tabela 1** – Efeito do revestimento com *Aloe vera* nos parâmetros sensoriais das uvas sob congelamento.

| Amostra              | Tempo (dias) |             |             |             | Regressão Polinomial                         |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--|
|                      | T1           | T10         | T20         | T30         |  |
| Aparência            |              |             |             |             |  |
| C                    | 8,11±1,21 a  | 7,3±2,15 a  | 6,2±1,69 a  | 7,88±1,38 a | $y=0,725x^2-3,905x+12,125$<br>$R^2=0,6751$   |
| AV                   | 6,8±2,63 a   | 7,81±1,4 a  | 6,36±1,76 a | 7,46±1,2 a  | $y=0,3375x^2-2,132x+10,288$<br>$R^2=0,5514$  |
| AV+CaCl <sub>2</sub> | 7,47±1,45 a  | 7,94±1,75 a | 6,14±1,9 a  | 7,06±1,35 a | $y=-0,0125x^2-0,472x+8,7125$<br>$R^2=0,4003$ |
| Cor                  |              |             |             |             |  |
| C                    | 7,28±1,43 a  | 6,65±2,06 a | 6,29±2,01 a | 7,41±2,18 a | $y=0,85x^2-3,93x+10,675$<br>$R^2=0,9882$     |
| AV                   | 6,16±2,45 a  | 8,14±1,36 a | 6,93±1,89 a | 6,55±1,18 a | $y=-0,925x^2+4,605x+2,28$<br>$R^2=0,7248$    |
| AV+CaCl <sub>2</sub> | 6,15 ±1,86 a | 7,72±2,55 a | 6,56±2,31 a | 6,4±1,7 a   | $y=-0,937x^2+4,47x+2,537$<br>$R^2=0,5745$    |
| Textura              |              |             |             |             |  |
| C                    | 7,19±1,74 a  | 7,39±1,54 a | 5,78±1,92 a | 7,88±1,25 a | $y=0,55x^2-2,66x+9,6$<br>$R^2=0,2913$        |
| AV                   | 5,17±1,43 b  | 6,67±1,25 a | 6,13±1,69 a | 5,97±1,79 b | $y=-0,16x^2+0,767x+5,162$<br>$R^2=0,5595$    |
| AV+CaCl <sub>2</sub> | 6,89±1,89 ab | 6,53±2,47 a | 6,98±1,72 a | 5,2±1,38 b  | $y=-0,175x^2+0,54x+6,525$<br>$R^2=0,9936$    |

C= Amostra controle, AV = amostra com aloe vera e AV+CaCl<sub>2</sub> = amostra com aloe vera e cloreto de cálcio. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey (p≥0,05).

Já a avaliação dos parâmetros sensoriais de cada tratamento ao longo do tempo de estocagem congelada, demonstrou que a aparência não sofreu alteração significativa em nenhuma das amostras. Em relação a cor, somente a amostra controle mostrou alteração significativa, com intensificação da cor, talvez o revestimento tenha prejudicado este atributo, atribuindo certa opacidade às uvas. Quanto a textura, somente a amostra revestida com AV+CaCl<sub>2</sub> evidenciou redução significativa ao longo do armazenamento congelado, nas demais os dados indicaram manutenção de textura. Novamente, destaca-se a possibilidade do efeito negativo do extrato de *Aloe vera* sobre os compostos estruturais, contudo, neste caso, o cloreto de cálcio parece ter resultado em efeito contrário ao que seria esperado, pois os íons bivalentes têm a capacidade de se ligar às substâncias pécticas e estabelecer associação entre as cadeias, contribuindo para manutenção da textura. Neste trabalho, a avaliação sensorial não evidenciou este benefício, indicando que mais estudos serão necessários para ampliar as possibilidades de interpretação dos dados.

Os valores médios de aparência e cor das amostras variaram de cerca 6,1 e 8,1, classificando-as entre as descrições “razoavelmente boa/característica” e “muito boa/totalmente característica” a uvas. Já em relação a textura, as médias situam-se entre 5,17 e 7,88, portanto, entre as designações “mais ou menos característica” e “boa/característica”. Resultados considerados satisfatórios.

#### 4. CONCLUSÕES

Os revestimentos a base de aloe vera e sua associação com cloreto de cálcio, não resultaram em vantagem para a conservação de uvas sob congelamento. Contudo, os dados obtidos pela análise sensorial, em sua maioria positivos, demonstraram que o congelamento de uvas pode ser uma boa estratégia para sua conservação, especialmente por não ocorrer um decréscimo expressivo dos parâmetros avaliados, o que indica que as amostras mantiveram

boa estabilidade. A avaliação de outros parâmetros, em conjunto com os dados sensoriais, permitirá fazer uma avaliação mais ampla da ação dos revestimentos estudados.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Heithor Syro Anacleto de. **Revestimentos Comestíveis de Alginato com Gel de Aloe Vera Aplicados em Camarões Refrigerados**. 2022. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ambiente Tecnologia e Sociedade, Programa de Pós-Graduação em Ambiente Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022. Disponível em: [https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/7842/1/HeithorSAA\\_DISSERT.pdf](https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/7842/1/HeithorSAA_DISSERT.pdf). Acesso em: 08 set. 2023.

ASSIS, O. B. G.; BRITO, D.; FORATO, L. A. O uso de biopolímeros como revestimentos comestíveis protetores para conservação de frutas in natura e minimamente processadas. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. São Carlos, **Embrapa Instrumentação Agropecuária**, 23 p, 2009.

FARINA, V.; PASSAFIUME, R.; TINEBRA, I.; PALAZZOLO, E.; SORTINO, G. Use of Aloe Vera Gel-Based Edible Coating with Natural Anti-Browning and Anti-Oxidant Additives to Improve Post-Harvest Quality of Fresh-Cut “Fuji” Apple. **Agronomy-Basel**, Palermo, Italy, v. 10, n. 4, p. 18, 2020. DOI: 10.3390/agronomy10040515.

FLORES-LÓPEZ, M. L., CERQUEIRA, M. A., JASSO DE RODRÍGUEZ, D., VICENTE, A. A. Perspectives on Utilization of Edible Coatings and Nano-laminate Coatings for Extension of Postharvest Storage of Fruits and Vegetables. **Food Engineering Reviews**, v. 8, p. 292, 2015.

HASSAN, B.; CHATHA, S. A. S.; HUSSAIN, A. I.; ZIA, K. M.; AKHTAR, N. Recent advances on polysaccharides, lipids and protein based edible films and coatings: A review. **International Journal of Biological Macromolecules**, Faisalabad, Pakistan, v. 109, p. 1095–1107, 2018. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2017.11.097.

JESUS FILHO, Milton de; MACIEL, Kátia Silva; TEIXEIRA, Luciano José Quintão; JUNQUEIRA, Mateus Silva. Aplicação de revestimentos comestíveis para conservação de uvas. In: CORDEIRO, Carlos Alberto Martins (org.). **Tecnologia de Alimentos: tópicos físicos, químicos e biológicos**. Online: Editora Científica, 2020. Cap. 3. p. 40-53. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/aplicacao-de-revestimentos-comestiveis-para-conservacao-de-uvas>. Acesso em: 08 set. 2023.

OLIVEIRA, Vanessa Caroline de; MENDES, Fabrícia Queiroz. Técnicas de Preservação Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças: Uma Revisão Narrativa. In: Cordeiro, Carlos Alberto Martins; SILVA, Evaldo Martins da; EVANGELISTA-BARRETO, Norma Suely (org.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**. Online: Editora Científica Digital, 2021. Cap. 51. p. 718-733. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/tecnicas-de-preservacao-pos-colheita-de-frutas-e-hortalicas-uma-revisao-narrativa>. Acesso em: 15 set. 2023.

RODRIGUE, Jean-Paul; NOTTEBOOM, Theo. **The cold chain and its logistics**. New York: Routledge, 2009.

TURHAN, K. N. Is edible coating an alternative to MAP for fresh and minimally processed fruits? In: **X International Controlled And Modified Atmosphere Research Conference 2009**, Anais [...]. : Acta Horticulturae, 2009. p. 299–305. DOI: 10.17660/ActaHortic.2010.876.40.