

TOMATE CEREJA PROTEGIDO POR REVESTIMENTO DE PROLAMINAS DE MILHO

Mirella Rissi¹; Bruna Carolina Dorm²; Rubens Bernardes Filho³; Luiz Alberto Colnago³;
Lucimara Aparecida Forato^{3,*}

¹ Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Química, Km 235, 13565-905, São Carlos, SP

² Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Biologia, Km 235, 13565-905, São Carlos, SP

³ Embrapa Instrumentação- Rua XV de Novembro, 1452, 13561-206, SP,

* Autor correspondente, e-mail: lucimara.forato@embrapa.br

Resumo: O tomate cereja é rico em carotenóides e vitaminas, no entanto, é um fruto altamente perecível, com tempo de prateleira reduzido. Neste trabalho, tomates cereja foram protegidos com revestimentos à base de zeínas (prolaminas do milho), com adição de óleos vegetais (pimenta rosa ou óleo de alecrim) com o objetivo de aumentar seu tempo de prateleira. Os tomates revestidos com as quatro formulações contendo zeínas, óleo de pimenta rosa ou óleo de alecrim apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) em 9 dias de armazenamento em condições ambientes, em comparação com amostras controle (sem revestimento) em relação à perda de massa. Os valores desta análise variaram de 7,0 a 7,5% para as amostras revestidas ao passo que as amostras controle apresentaram 9,0% de perda de massa. Foram observadas diferenças nos valores de L^* , que é relativa à luminosidade dos frutos, em que se observou decréscimo desse parâmetro somente para as amostras controle, que apresentou valor de 34,7 no último dia de experimento, contra variação de 35,9 a 39,1 para as amostras revestidas. O decréscimo no valor de L^* indica perda de brilho do fruto, que pode ser atribuída à redução da coloração verde e síntese de carotenóides.

Palavras-chave: tomate cereja, revestimentos comestíveis, zeínas, prolaminas.

CHERRY TOMATO PROTECTED BY MAIZE PROLAMIN COATING

Abstract: Cherry tomatoes are rich in carotenoids and vitamins, however they are a highly perishable fruit with reduced shelf life. In this work, cherry tomatoes were protected with zein-based coatings (maize prolamins), with the addition of vegetable oils (pink pepper or rosemary oil) in order to increase their shelf life. Tomatoes coated with the four formulations containing zeins, pink pepper oil or rosemary oil showed significant difference ($p < 0.05$) at 9 days of storage under room conditions compared to control samples (uncoated) in relation to the mass loss. The values of this analysis ranged from 7.0 to 7.5% for coated samples whereas control samples showed 9.0% after 9 days of storage under room conditions. We observed differences in the values of L^* , which is relative to the luminosity of the fruits, which showed a decrease of this parameter only for the control samples, which presented a value of 34.7 on the last day of the experiment, against a variation from 35.9 to 39.1 for the coated samples. The decrease in L^* value indicates loss of brightness of the fruit, which can be attributed to the reduction of green coloration and carotenoid synthesis.

Keywords: cherry tomato, edible coatings, zein, prolamin.

1. Introdução

O tomate cereja é uma fonte de carotenóides e vitaminas, no entanto é um fruto muito perecível, com tempo de prateleira reduzido (Lenucci, 2006; Fagundes et. al 2015). Uma forma para aumentar o tempo de prateleira de frutos e alimentos perecíveis é o uso de revestimentos comestíveis baseados em componentes não tóxicos obtidos de fontes naturais. O milho contém

cerca de 10% de sua massa seca em proteínas, sendo que deste total 80% são zeínas. Estas últimas são as prolaminas do milho e são proteínas insolúveis em água devido ao seu alto conteúdo em resíduos de aminoácidos apolares. Esta característica lhes confere alta hidrofobicidade além de capacidade de formação filmogênica. Uma fonte rica em zeínas é o glúten de milho (GM) que é um resíduo da produção de amido a partir deste cereal. Como ele contém de 60 a 70% de zeínas ele é comumente empregado em ração animal (Wu *et al.*, 1997). Uma alternativa para se agregar valor a este resíduo é sua utilização para a extração de zeínas visando à obtenção filmes e revestimentos comestíveis baseados nestas proteínas

Neste trabalho, foram preparadas soluções precursoras de revestimentos à base de zeínas com adição de óleos vegetais para proteger tomates-cereja orgânicos.

2. Materiais e Métodos

2.1. Tomates cereja

O experimento foi conduzido com tomates cereja obtidos no comércio local do município de São Carlos - SP. Os tomates foram imersos por 30 minutos em um litro de água, contendo 7% de hipoclorito de sódio e posteriormente secos.

2.2. Extração das zeínas a partir do Glúten de milho

O glúten de milho foi fornecido pela empresa Ingredion (Mogi Guaçu –SP). A extração das zeínas a partir do GM foi feita de acordo com uma modificação da metodologia já dominada pelo grupo (Forato, 2003). Inicialmente os lipídeos do GM foram extraídos com hexano em sistema soxlet por 24 horas, seguida da agitação por 6 horas em solução de bissulfito de sódio 100 mol/L, filtrado e lavado com água destilada. Esta etapa foi acrescentada da metodologia já utilizada anteriormente pelo grupo, pois verificou-se que o GM fornecido continha grande quantidade de amido. A massa residual foi agitada em solução aquosa de etanol 70%. As zeínas foram solubilizadas nesta última solução, o solvente foi evaporado em rota-evaporador e as proteínas precipitadas e liofilizadas.

2.3. Formulação das soluções de zeínas/óleos vegetais e sua aplicação nos tomates

As formulações foram preparadas em etanol 70% e estão indicadas na Tabela 1. Os óleos de pimenta rosa e alecrim foram adquiridos do Mundo dos Óleos. O cadastro de acesso ao patrimônio genético, junto ao SISGEN, relativo à utilização para pesquisas contendo revestimentos comestíveis com óleo de pimenta rosa foi realizado, sendo seu número de cadastro **A0967B8**. Os tomates higienizados e secos foram imersos nas soluções precursoras dos revestimentos descritas na Tabela 1 por 5 segundos, colocados em suporte e então secos em temperatura ambiente, para cura do revestimento (26°C e 53% de umidade relativa). Foi usada a concentração “x” como valor de referência nas formulações.

Tabela 1. Formulações utilizadas para obtenção dos revestimentos a base kafirinas

Formulação	Zeínas	Óleo de alecrim	Óleo de pimenta rosa
Controle	-	-	-
R1	x	-	x
R2	2x	-	2x
R3	x	x	-
R4	2x	2x	-

2.4. Perda de massa

Para análise de perda de massa foram utilizados cinco tomates revestidos com cada formulação e tomates controle, sem revestimento.

2.5. Colorimetria

A análise por colorimetria foi realizada para os cinco tomates revestidos para cada formulação e os tomates controle, pelo equipamento Chroma Meter CR-400/410. Os valores de L^* , a^* e b^* foram utilizados para o cálculo do ângulo Hue e Chroma segundo as equações (1) e (2), respectivamente.

$$\text{Hue} = \tan^{-1}(b^*/a^*), \text{ quando } a^* > 0 \text{ e } b^* = 0 \quad (1)$$

$$\text{Hue} = 180 + \tan^{-1}(b^*/a^*), \text{ quando } a^* < 0 \quad (2)$$

3. Resultados e Discussões

3.1. Perda de massa

Na figura 1 está o gráfico de perda de massa dos tomates com e sem revestimento. Foram revestidos cinco frutos para cada formulação e cinco frutos analisados como controle, sem revestimento (SR).

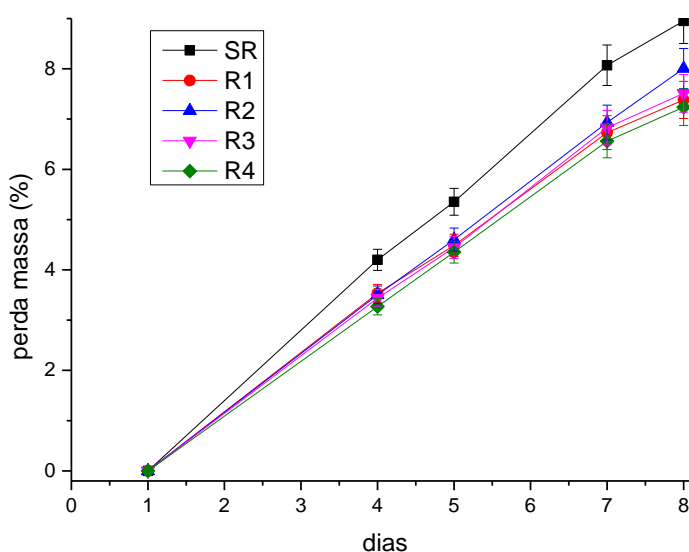


Figura 1. Gráfico de perda de massa de massa para a média de 5 frutos: tomates cereja sem revestimento (SR) – preto, revestidos com R1 (-●-), R2 (-▲-), R3 (-▼-) e R4 (-◆-), $p < 0,05$.

Pela figura 1 pode-se observar que os tomates sem revestimentos apresentaram maior perda de massa ao final dos experimentos. O emprego dos revestimentos R1, R2, R3 e R4 resultou em perda de massa reduzida para os frutos.

Em relação às análises por colorimetria observou-se decréscimo de L^* somente para as amostras controle, que apresentou valor de 34,7 no último dia de experimento, contra variação de 35,9 a 39,1 para as amostras revestidas. No sistema CIELAB, o valor L^* varia do branco (+L) ao preto (-L) e indica a claridade. A redução do valor de L^* está relacionada à perda de brilho dos tomates devido à redução na coloração verde e aumento da síntese de carotenóides (Carvalho et. al 2005).

4. Conclusões

Embora todas as formulações utilizadas, para revestimento dos tomates, tenham reduzido a perda de massa durante o experimento, notamos que o aumento da concentração de zeínas na solução não acarretou diferença significativa na perda de massa. Outro aspecto relevante é que a solução com menor concentração de óleo de pimenta rosa e zeínas (R1) apresentou resultado próximo à solução R2 que possui maior concentração de zeínas e óleo de alecrim. Concluiu-se também, que os revestimentos a base de zeínas e óleos de pimenta rosa melhoraram o brilho dos frutos.

Agradecimentos

EMBRAPA / Rede AgroNano, MCTI SisNano, CNPq (Processo PIBIC no. 145167/2016-0)

Referências

CARVALHO, W.; FONSECA, M.E.N.; SILVA, H.R.; BOITEUX, L.S.; GIORDANO, L.B.

Estimativa indireta de teores de licopeno em frutos de genótipos de tomateiro via análise colorimétrica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.232 n.3, p.819-825, jul-set 2005.

FAGUNDES, C., MORAES, K.; PÉREZ-GAGO M. B. PALOU, L., MONTEIRO, A. R.,

Effect of active modified atmosphere and cold storage on the postharvest quality of cherry tomatoes

Postharvest Biology and Technology, v. 109, p. 73-81, 2015.

FORATO, L. A.; BICUDO, T. C.; COLNAGO, L. A. Conformation of the alpha zeins in solid state by Fourier Transform IR. *Biopolymers*, v. 72, p. 421-426, 2003.

LENUCCI, M. et al. Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, v. 54, n. 7, p. 2606-2613, 2006.