



EFEITO DA PORCENTAGEM DE PLASTIFICANTE EM BIOFILME PARA REVESTIMENTO DE MORANGO

Kauê H. B. dos SANTOS¹; Laila G. Z. G. F. BRAGA²; Yasmin F. de ALMEIDA³; Natália M. MAFRA⁴; Thalita F. M. de SOUZA⁵

RESUMO

O revestimento a base de amido é uma boa alternativa sustentável que visa prolongar a vida útil de frutas. Este estudo teve por objetivo investigar o efeito de diferentes concentrações de plastificante (glicerol) em biofilmes aplicados como revestimento em morangos. Foram preparadas formulações com 0%, 0,3% e 0,6% de glicerol, e os frutos foram analisados durante sete dias de armazenamento. Os resultados mostraram que os revestimentos com 0% e 0,6% de glicerol foram mais eficazes na redução da perda de massa, mantendo as características físico-químicas dos morangos. Sensorialmente, todos os grupos apresentaram sinais de degradação após o sétimo dia. Concluiu-se que o uso de biofilmes com essas concentrações é promissor para prolongar a vida de prateleira dos morangos.

Palavras-chave: Amido; Glicerol; Biodegradável; Conservação; Fruta.

1. INTRODUÇÃO

O morango é um dos frutos mais apreciados e consumidos globalmente, notável por seu sabor doce e coloração vermelha vibrante. No entanto, devido à sua alta umidade e estrutura delicada, o morango é altamente perecível e suscetível a danos durante o armazenamento e transporte. Esses fatores limitam sua vida útil e podem resultar em perdas significativas para produtores e distribuidores. Nesse contexto, o uso de biofilmes como revestimento surge como uma solução promissora para estender a vida útil do produto. Os biofilmes oferecem uma série de benefícios, incluindo a capacidade de criar uma barreira protetora que reduz a perda de umidade, limita a troca gasosa e protege contra a contaminação por patógenos. Além disso, eles podem ajudar a manter a textura e a frescura das frutas, preservando seu sabor e valor nutricional (EMBRAPA, 2022; SIQUEIRA, 2023; SOUSA, 2019).

Este estudo teve por objetivo avaliar o efeito da proporção de plastificante na eficácia dos biofilmes aplicados como revestimentos para morangos. O plastificante é um aditivo que modifica as propriedades físicas e mecânicas dos biofilmes. A seleção adequada da concentração de plastificante pode aumentar a flexibilidade do biofilme sem comprometer sua capacidade de proteção, resultando em uma preservação mais eficiente dos morangos (FERREIRA, 2022).

¹Discente do Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, IFSULDEMINAS – *Campus Carmo de Minas*. E-mail: kaue.brigagao@alunos.ifsuldeminas.edu.br

²Bolsista, IFSULDEMINAS – *Campus Carmo de Minas*. E-mail: laila.braga@alunos.ifsuldeminas.edu.br

³Bolsista PIBIC-EM/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus Carmo de Minas*. E-mail: yasmin.almeida@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁴Coorientador, IFSULDEMINAS – *Campus Carmo de Minas*. E-mail: natalia.mafra@ifsuldeminas.edu.br

⁵Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus Carmo de Minas*. E-mail: thalita.menegassi@ifsuldeminas.edu.br

2. MATERIAL E MÉTODOS

Preparo e revestimento das amostras de morango

Os frutos foram obtidos no comércio local de Carmo de Minas - MG e foram selecionados quanto ao tamanho, cor e ausência de alterações externas visíveis a olho nu. Em seguida, foram lavados por imersão em uma solução com 1% de hipoclorito de sódio durante 15 minutos (RODRIGUES, D. G. et al., 2011). Após este período, os morangos foram secos com o auxílio de papel toalha.

Para o preparo dos revestimentos, foram adicionados, em um béquer, 3 g de amido de milho e 100 mL de água. Após a total dispersão, o sistema foi aquecido, sob agitação constante a 80 °C (+/- 5° C) por 10 minutos. Posteriormente, adicionou-se o glicerol (plastificante) de maneira suave para evitar a formação de bolhas na amostra. Foram preparadas três formulações com diferentes concentrações de glicerol: 0 ml (0,0% em relação ao amido), 0,9 ml (0,3% em relação ao amido) e 1,8 ml (0,6% em relação ao amido). O sistema permaneceu sob agitação constante a 80 °C (+/- 5° C) por 10 minutos. Após o esfriamento da solução a 25°C, os morangos foram submersos nas soluções a fim de serem revestidos. Para finalizar, os morangos foram dispostos em grades suspensas e mantidos sob refrigeração (4 °C; +/- 1° C) por um período de sete dias.

Análises sensoriais

Os morangos foram avaliados durante um período de sete dias de armazenamento para contabilizar suas principais características. As características avaliadas incluíram cor, textura e odor. Todas as avaliações foram realizadas manualmente pelos pesquisadores.

Análises físico-químicas

As amostras foram analisadas quanto à perda de massa, sólidos solúveis totais, pH e acidez titulável, no final do período de armazenamento. A perda de massa foi calculada a partir da diferença de peso dos morangos após revestimento e ao final do período de armazenamento, obtido em balança analítica da marca Marte, modelo AD330, sendo os resultados expressos em porcentagem (%). Os sólidos solúveis totais, expressos em °Brix, foram determinados em refratômetro digital, marca Instrutherm, modelo RTD-9533. O pH foi medido em pHmetro digital de bancada, marca Lucadema, modelo LUCA-210. A acidez total titulável foi determinada com NaOH 0,1 N, utilizando a fenolftaleína como indicador. Para cada amostra foram consideradas duas repetições, utilizando-se as médias como resultados, estes foram expressos em gramas de ácido cítrico por 100 g de polpa de morango, de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$), empregando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados das características físico-químicas analisadas. Estatisticamente, os dados para acidez titulável, pH e sólidos solúveis não apresentam diferença significativa. Este resultado indica que o revestimento manteve as características dos morangos independente da quantidade de plastificante empregada. Os morangos sem revestimento e os morangos revestidos utilizando 0,3 % de glicerol na formulação, apresentaram uma perda de massa maior comparado aos morangos revestidos sem e com 0,6% do plastificante. Este fato pode ser um indicativo para o uso do revestimento para aumentar o tempo de prateleira do morango.

Tabela 1. Características físico-químicas de morangos revestidos com biofilme com diferentes porcentagens de glicerol, após sete dias de armazenamento.

Tratamento	Perda de Massa (%)	Acidez Titulável g de ácido cítrico/g de amostra	pH	Sólidos Solúveis (°Brix)
Controle	9,351 b	0,483 a	3,760 a	7,233 a
Glicerol 0 %	3,473 a	0,576 a	3,710 a	5,967 a
Glicerol 0,3 %	7,602 b	0,660 a	3,706 a	6,500 a
Glicerol 0,6 %	3,836 a	0,663 a	3,697 a	6,300 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$)

Em relação aos aspectos sensoriais envolvendo textura, cor e odor, no segundo dia, todos os morangos exibiam coloração vermelha intensa, firmeza ao toque e odor característico da fruta. No terceiro dia, os morangos ficaram mais escuros e menos firmes ao toque. O grupo controle e o grupo com morangos revestidos com 0,6% de glicerol começaram a mostrar sinais iniciais de degradação. No sétimo dia, os morangos foram classificados sensorialmente como ruins, exceto o morango revestido com o filme sem o emprego de plastificante que foi classificado como regular. O interior do morango apresentou bom aspecto em todos os grupos.



Figura 1. Amostras no segundo dia de experimento. A) Controle; B) Revestimento a base de glicerol 0 %; C) Revestimento a base de glicerol 0,3 %; D) Revestimento a base de glicerol 0,6 %.

Os resultados indicam que os revestimentos com biofilmes com 0% e 0,6% de glicerol foram mais eficazes na redução da perda de massa, mostrando uma estabilidade melhor em comparação ao grupo controle e 0,3% glicerol. Contudo, todos os grupos, sensorialmente, tiveram sinais de degradação ao longo do tempo.

4. CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que os revestimentos com biofilmes contendo 0% e 0,6% de glicerol foram mais eficazes na redução da perda de massa dos morangos durante o período de armazenamento. Esses tratamentos também preservaram as demais características físico-químicas dos frutos (acidez titulável, pH e sólidos solúveis). No entanto, todos os grupos apresentaram sinais de degradação sensorial após o sétimo dia de armazenamento. As formulações com 0% e 0,6% de glicerol mostraram-se promissoras para o aumento da vida de prateleira dos morangos, sugerindo que o ajuste na concentração do plastificante pode ser uma estratégia eficaz na manutenção da qualidade pós-colheita. Recomenda-se, para estudos futuros, a avaliação do efeito do revestimento em períodos mais longos de armazenamento, além da investigação de outros tipos de plastificantes e aditivos que possam potencializar os efeitos benéficos observados.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS pelo fomento à pesquisa.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. *Revestimento à base de plantas prolonga vida útil do morango*. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/74546285/revestimento-a-base-de-plantas-prolonga-vida-util-do-morango>. Acesso em: 15 de set. de 2024.

FERREIRA, B. M. R. Produção de filmes biodegradáveis a partir de resíduos de frutas e vegetais: uma revisão atualizada. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 5, 2022.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria, Lavras, MG*, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

RODRIGUES, D. G. et al. Avaliação de dois métodos de higienização alimentar. *Revista Saúde e Pesquisa*, v. 4, n. 3, p. 341-350, set/dez. 2011.

SIQUEIRA, A. B. C. et al. *Morangos frescos por mais tempo: experimento científico mostra como revestimentos comestíveis podem auxiliar na conservação desses frutos*. 2023. Disponível em: [https://www.ufabc.edu.br/divulgacao-cientifica/pesquisabc/edicao-n-35-setembro-de-2023/morangos-frescos-por-mais-tempo-experimento-cientifico-mostra-como-revestimentos-comestiveis-podem-auxiliar-na-conservacao-desses-frutos#:~:text=Quando%20o%20morango%20C3%A9%20recoberto,ingrediente%20plastificante%20utilizado%20\(glicerol\)](https://www.ufabc.edu.br/divulgacao-cientifica/pesquisabc/edicao-n-35-setembro-de-2023/morangos-frescos-por-mais-tempo-experimento-cientifico-mostra-como-revestimentos-comestiveis-podem-auxiliar-na-conservacao-desses-frutos#:~:text=Quando%20o%20morango%20C3%A9%20recoberto,ingrediente%20plastificante%20utilizado%20(glicerol)). Acesso em 15 set 2024.

SOUSA, B. C. et al. Uso de revestimentos comestíveis à base de amido de mandioca e kefir na conservação pós-colheita de morangos (fragaria ananassa duch). In: *59º Congresso Brasileiro de Química*, 2019. João Pessoa/PB.