



EFEITO DA PORCENTAGEM DE AMIDO EM BIOFILME PARA REVESTIMENTO DE MORANGO

Kaua E. G. ALVES¹; Laila G. Z. G. F. BRAGA²; Yasmin F. de ALMEIDA³; Natália M. MAFRA⁴; Thalita F. M. de SOUZA⁵

RESUMO

O uso de biofilmes para revestimento de frutas como o morango tem ganhado destaque como alternativa sustentável ao uso de plásticos convencionais. Entre os componentes mais utilizados na formulação desses biofilmes está o amido, devido à sua abundância, biodegradabilidade e boas propriedades formadoras de filme. O objetivo deste relato de pesquisa foi avaliar o efeito da porcentagem de amido na formulação de biofilme para revestimento de morangos. Os morangos foram submetidos aos biofilmes com 3% e 6% de amido e analisados quanto à textura, cor e odor e características físico-químicas. Estatisticamente, os dados para perda de massa, acidez titulável, pH e sólidos solúveis não apresentaram diferença significativa. Este resultado indica que o revestimento manteve as características dos morangos independentemente da quantidade de amido empregada. Em relação aos aspectos sensoriais, o interior do morango apresentou bom aspecto em todos os grupos e o revestimento contendo 6% de amido apresentou melhor coloração, textura e brilho ao final de sete dias de armazenamento.

Palavras-chave: Biodegradável; Conservação; Fruta.

1. INTRODUÇÃO

O morango, originário da Europa, é uma fruta vermelha, doce e suculenta, amplamente consumida devido ao seu sabor e valor nutricional, sendo uma fonte rica em vitamina C, potássio, magnésio e outros nutrientes. No entanto, por ser um fruto delicado e altamente perecível, seu manuseio e armazenamento exigem cuidados especiais para manter a qualidade e prolongar sua vida de prateleira. Nesse contexto, o uso de técnicas de conservação, como revestimentos com biofilmes, surge como uma alternativa promissora (EMBRAPA, 2022; SIQUEIRA, 2023; SOUSA, 2019).

Os revestimentos de frutas utilizando biofilmes podem prolongar a vida útil reduzindo a perda de água e a oxidação, proteger contra o crescimento de microrganismos, melhorar aspectos sensoriais como cor e brilho da fruta e reduzir os resíduos plásticos (EMBRAPA, 2022; SIQUEIRA, 2023; SOUSA, 2019). Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da porcentagem de amido na formulação de biofilme biodegradável para revestimento de morangos.

¹Discente do Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, IFSULDEMINAS – *Campus Carmo de Minas*. E-mail: kaua.alves@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

Preparação dos Biofilmes e Revestimento das Amostras de Morango

Os frutos foram obtidos no comércio local de Carmo de Minas - MG. Os frutos foram selecionados quanto ao tamanho, cor e ausência de alterações externas visíveis a olho nu. Em seguida, foram lavados por imersão em uma solução 1% de hipoclorito de sódio durante 15 minutos. 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, as suspensões foram aquecidas, sob agitação constante a 80 °C (+/- 5° C) por 10 minutos. Posteriormente, adicionou-se 0,9 mL (0,3% em relação ao amido) de glicerol (plastificante) de maneira suave para evitar a formação de bolhas na amostra. O sistema permaneceu sob agitação constante a 80 °C (+/- 5° C) por 10 minutos. Foi preparada também uma solução contendo 6 g de amido de milho, conforme metodologia descrita anteriormente. Após o resfriamento das soluções 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 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).

Avaliação visual e tátil

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

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do amadurecimento do morango ocorre um aumento da doçura e uma diminuição da acidez. Estes fatores podem ser avaliados por meio das análises de sólidos solúveis e acidez titulável e são cruciais para a qualidade do morango, influenciando tanto nas características sensoriais quanto no valor comercial dos frutos (CHITARRA & CHITARRA, 2005). 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 independentemente da quantidade de amido empregada.

Tabela 1. Características físico-químicas de morangos revestidos com biofilme de amido em diferentes concentrações, 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 a	0,483 a	3,760 a	7,233 a
Amido 3%	7,602 a	0,660 a	3,707 a	6,500 a
Amido 6%	6,883 a	0,664 a	3,753 a	6,767 a

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

Na avaliação visual e tátil, foram observados fatores envolvendo textura, cor e odor, no primeiro dia, todos os morangos apresentaram coloração vermelha intensa, firmeza ao toque e odor característico da fruta. O grupo contendo revestimento com 6% de amido possuía uma camada de revestimento espesso ao redor do morango (Figura 1).

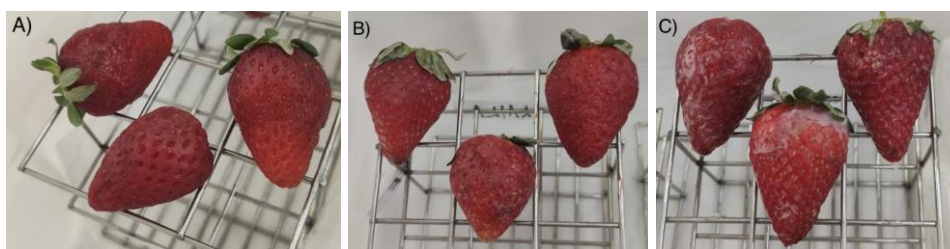


Figura 1. Amostras no segundo dia de experimento. A) Sem revestimento; B) Revestimento a base de 3% de amido; C) Revestimento a base de 6% de amido.

No terceiro dia, o grupo controle e o grupo com revestimento 3% de amido possuíam odor característico da fruta, mas apresentaram uma coloração mais escura e um início do amaciamento na parte superior do morango, enquanto que o grupo com revestimento 6% de amido, os morangos não apresentaram estas alterações. No quinto e no sétimo dia, o grupo controle e o grupo com revestimento 3% de amido se apresentaram menos firmes ao toque e o grupo com revestimento 6% de amido se manteve sem alterações. No sétimo dia, os morangos foram classificados de acordo com as observações visuais e táteis como ruins, exceto o morango revestido com o filme a 6% de amido que foi classificado como bom. O interior do morango apresentou bom aspecto em todos os grupos.

Por meio das análises foi possível constatar que o revestimento utilizando 6% de amido foi eficaz em preservar a qualidade dos morangos por mais tempo, com menos alterações na textura e na aparência. Este fator pode estar associado a camada mais espessa de revestimento que garante uma maior proteção ao fruto, pois os biofilmes são capazes de manter a firmeza dos vegetais, manter as características organolépticas e retardar o crescimento microbiano (ABDEL AZIZ, SALAMA, 2021).

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, foi possível concluir que os morangos dos grupos controle e com revestimento contendo 3% de amido apresentaram uma deterioração acelerada, indicada pelos aspectos sensoriais. O grupo revestido com biofilme contendo 6% de amido demonstrou resultados superiores, com uma firmeza interna dos morangos. Isso sugere que a maior concentração de amido contribuiu para a formação de um biofilme mais eficiente, retardando o processo de degradação e prolongando a vida útil dos frutos. Em relação às análises físico-químicas, os resultados não apresentaram diferença significativa indicando que os morangos mantiveram as suas propriedades independente do revestimento.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- ABDEL AZIZ, M. S.; SALAMA, H. E. Developing multifunctional edible coatings based on alginate for active food packaging. *International Journal of Biological Macromolecules*. v.190, p.837–44, 2021.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. *Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio*. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- 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, 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.
- 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=O%20experimento%20aqui%20relatado%20indica,do%206%C2%BA%20dia%20de%20armazenamento.>> 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.