MISTURA POLIMÉRICA PARA PRODUÇÃO DE FILME BIODEGRADÁVEL

Mariana Duda Ferreira (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Mônica Regina da Silva Scapim (Orientador). E-mail: mrsscapim@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias/ Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: babosa; polímeros; embalagens biodegradáveis;

RESUMO

Os plásticos convencionais são materiais versáteis e de baixo custo, porém seu descarte contribui para a poluição ambiental e para a formação de microplásticos e substâncias potencialmente prejudiciais aos seres vivos. Como alternativa, materiais biodegradáveis provenientes de fontes renováveis podem reduzir os impactos associados aos polímeros derivados do petróleo, apresentando potencial para aplicação em embalagens sustentáveis. Assim, este trabalho teve como objetivo extrair hidrocolóides vegetais da babosa (*Aloe vera*) e desenvolver filmes biodegradáveis a partir da combinação do gel de AV com alginato e glicerol. Foram avaliadas seis formulações, utilizando 50 mL de água destilada, alginato (1 a 6 g), glicerol (0,25 a 1,5 g) e 50 mL de gel de babosa. Os filmes foram analisados quanto à processabilidade, integridade e espessura. As formulações 1, 2, 4 e 5 não apresentaram características adequadas à formação de filmes, enquanto as formulações 3 e 6 resultaram em materiais íntegros e manuseáveis. As espessuras médias foram de 0,35±0,09 mm e 0,37±0,04 mm para as formulações 3 e 6, respectivamente. Os resultados indicaram que a proporção dos componentes influenciou diretamente a formulação e as características dos filmes, evidenciando o potencial de associação entre alginato e babosa para o desenvolvimento de materiais biodegradáveis destinados a embalagens, contribuindo para a redução do uso de plásticos convencionais.

INTRODUÇÃO

Novas embalagens são atualmente focadas não simplesmente em embalar alimentos, mas também estender a vida útil dos alimentos, contribuir para o marketing, facilitar a utilização, permitir a utilização direta freezer-microondas e principalmente ser ecologicamente viável [1,2,3,4].

Polímeros biodegradáveis naturais como: polissacarídeos como amido, alginato, celulose e derivados, diferentes tipos de proteínas como gelatina, zeína, caseína, lipídeos, todos de diferentes fontes. Mas recentemente alguns autores têm avaliado

a utilização biopolímeros extraídos de fontes como a babosa (*Aloe vera*), na confecção de embalagens biodegradáveis [1,5].
A babosa é uma suculenta que cresce em várias áreas tropicais. As folhas frescas de babosa (AV) contêm um hidrocolóide incolor composto principalmente por manose-6-fosfato, que tem sido tradicionalmente usado tanto topicalmente (para tratar feridas, queimaduras menores e irritações da pele) quanto internamente (para tratar cólicas, diarreia e indigestão). Em alimentos na forma de pó, AV é usado como ingrediente em sorvetes e bebidas como um produto alimentar funcional [3,4]. Atualmente, a AV tem sido usado como um componente potencial para materiais biodegradáveis melhorando a transparência, suavidade e rigidez, e a elasticidade do filme parece ser uma abordagem promissora [2,3].

MATERIAIS E MÉTODOS

A parte experimental deste trabalho foi realizada no Laboratório de Engenharia de Alimentos, do Departamento de Engenharia de Alimentos – UEM. As folhas de Babosa (*Aloe vera*) foram coletadas na cidade de Maringá- PR, na latitude: 23° 25’ 31” S e longitude: 51° 56’ 19” W. As folhas de babosa foram lavadas, cortadas no sentido transversal para retirada do gel com o auxílio de uma colher. A extração da aloina foi realizada em água. A seguir o gel foi homogeinizado com mixer, e reservado para a produção dos filmes biodegradáveis. Os filmes foram preparados de acordo com as seguintes composições: Na formulação 1, foram utilizados 50 mL de água destilada, 1,187 g de alginato, 50 mL de gel de babosa e 0,27 g de glicerol. Na formulação 2, foram utilizados 50 mL de água destilada, 2,007 g de alginato, 50 mL de gel de babosa e 0,55 g de glicerol. Na formulação 3, foram utilizados 50 mL de água destilada, 3,028 g de alginato, 50 mL de babosa e 0,77 g de glicerol. Na formulação 4, foram utilizados 50 mL de água destilada, 4,368 g de alginato, 50 mL de gel de babosa e 1,03 g de glicerol. Na formulação 5, foram utilizados 50 mL de água destilada, 5,078 g de alginato, 50 mL de gel de babosa e 1,28 g de glicerol. Por fim, na formulação 6, foram utilizados 50 mL de água destilada, 6,088 g de alginato, 50 mL de gel de babosa e 1,57 g de glicerol.

Avaliação da processabilidade e manuseabilidade dos Filmes Biodegradáveis

A processabilidade e a manuseabilidade dos filmes biodegradáveis foram avaliadas subjetivamente, considerando a facilidade de processamento e a qualidade dos materiais. Foi atribuída uma nota de 0 a 5. Para a probabilidade, 0 correspondeu à separação de fases ou à formação excessiva de bolhas, enquanto 5 indicou uma solução homogênea com poucas bolhas. Para a manuseabilidade, 0 foi atribuído aos filmes que não secaram, não puderam ser retirados das placas ou não permaneceram íntegros após a secagem, e 5 aos filmes que formaram película, puderam ser retirados das placas e permaneceram íntegros após a secagem.

Avaliação de espessura dos Filmes Biodegradáveis

A espessura dos filmes foi avaliada manualmente com a utilização de um micrômetro digital (Mitutoyo, resolução 0,01 mm - São Paulo – SP). Foram avaliados no mínimo 10 pontos aleatórios da área de cada amostra de filme, e o resultado foi a média aritmética destas medidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que, entre as formulações avaliadas, apenas as formulações 3 e 6 apresentaram características adequadas para a formação dos filmes, evidenciando maior integridade e facilidade de remoção das placas. As demais formulações apresentaram limitações, como dificuldade de desprendimento dos filmes (formulações 1 e 2) e presença de qualidade de bolhas (formulações 4 e 5), comprometendo sua qualidade e aplicação. Os filmes das formulações 3 e 6 apresentaram coloração levemente rosada e espessuras médias de 0,35±0,09 mm e 0,37±0,04 mm, respectivamente. O aumento no teor de alginato reduziu a permeabilidade ao vapor de água e a elongação, mas aumentou a resistência a tração na ruptura e a rigidez do material.

Tabela 3.1 Espessura (E), Permeabilidade ao vapor de água (PVA), Resistencia a tração na ruptura (RTR), Elongação (EL) e Módulo de Young (MY).

Filme	E (mm)	PVA (x10-^{11}) (g/m.Pa.dia)	RTR (MPa)	EL (%)	MY (MPa) 363
3	0,35^{a}±0,09	5,09^{a}±0,14	2,29^{b}±0,62	14,53^{a}±4,08	14,86^{b}±2,95
6	0,37^{a}±0,04	2,29^{b}±0,47	3,13^{a}±1,38	11,70^{b}±3,54	23,90^{a}±8,83

$^{a, b}$ médias com letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

CONCLUSÕES

A mistura de alginato, babosa e glicerol pode ser utilizada para a produção de embalagens biodegradáveis. Dessa forma, as formulações 3 e 6 foram selecionadas como as mais promissoras para as etapas subsequentes do estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro que possibilitou o desenvolvimento desse trabalho.

REFERÊNCIAS

1- ANJUM, M. A. et al. Effect of gum arabic and Aloe vera gel based edible coatings in combination with plant extracts on postharvest quality and storability of 'Gola' guava fruits. **Scientia Horticulturae**, v. 271, 20 set. 2020.

2- FLORES-LÓPEZ, M. L. et al. Compositional features and bioactive properties of whole fraction from Aloe vera processing. **Industrial Crops and Products**, v. 91, p. 179–185, 30 nov. 2016.

3- KAHRAMANOĞLU, I. et al. Chemical constituents, antimicrobial activity and food preservative characteristics of aloe vera gel. **Agronomy MDPI AG**, 2 dez. 2019.

4- MAHAJAN, K. et al. Functionalization of carrageenan based edible film using Aloe vera for improved lipid oxidative and microbial stability of frozen dairy products. **Food Bioscience**, v. 43, 1 out. 2021.

5- NIETO-SUAZA, L. et al. Characterization of Aloe vera-banana starch composite films reinforced with curcumin-loaded starch nanoparticles. **Food Structure**, v. 22, 1 out. 2019b.