

## FILMES BIOATIVOS À BASE DE GELATINA E ÓLEO ESSENCIAL DE PIMENTA ROSA

MILTON RODRIGUES TORRES<sup>1</sup>; JULIANI BUCHVEITZ PIRES<sup>2</sup>;  
FELIPE NARDO DOS SANTOS<sup>3</sup>; ELESSANDRA DA ROSA ZAVAREZE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA – UFPEL – [miltonmr937@gmail.com](mailto:miltonmr937@gmail.com)

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA – UFPEL – [juliani\\_97@hotmail.com](mailto:juliani_97@hotmail.com)

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA – UFPEL – [felipe22.s@hotmail.com](mailto:felipe22.s@hotmail.com)

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA – UFPEL – [elessandrad@yahoo.com.br](mailto:elessandrad@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O plástico é considerado um dos materiais mais utilizados no século XXI, devido sua vasta aplicabilidade e baixos custos de produção. Em geral os plásticos são produzidos de materiais sintéticos a base de petróleo, mostrando uma grande desvantagem pela sua lenta degradação o que acarreta na poluição do meio ambiente devido ao descarte inadequado desses materiais, assim se tornando um grande problema mundial (GOMES, 2017). A preocupação ambiental vem crescendo ao longo dos últimos anos e tem mostrado a potencialidade dos recursos renováveis em gerar novos materiais que sejam biodegradáveis e que possam atender a demanda de consumidores mais conscientes (BITENCOURT, 2013).

Nessa perspectiva, a produção de um bioplástico à base de matéria-prima natural e biodegradável apresenta-se como uma alternativa viável para produção de embalagens alimentícias, e o uso de gelatina é promissor para formação de um filme aplicado com esse intuito (GOIANA, 2020). A gelatina é uma proteína de origem animal, derivada da hidrólise parcial do colágeno (óssea e cutânea) e apresenta a propriedade de formar géis termorreversíveis após ser aquecida, solubilizada e resfriada. Esse mecanismo de formação envolve interligações iônicas entre grupos amino e carboxil dos aminoácidos, com a ajuda de pontes de hidrogênio (BUENO et al., 2011). Todavia, é necessário o uso de plastificantes, ou seja, aditivos que proporcionam mobilidade molecular e flexibilidade em função da sua interação eficaz com as cadeias moleculares do biopolímero. Sendo o glicerol um composto com baixa massa molar, e o plastificante mais utilizado na produção de filmes biodegradáveis (GARCIA, 2016).

A adição de compostos antimicrobianos aos filmes biopoliméricos é uma forma de produzir um bioplástico com propriedades aprimoradas, capaz de conservar o alimento, sendo denominado de embalagem ativa devido sua capacidade de interagir com o alimento. Este invólucro é uma embalagem planejada que influencia ativamente no produto e possui compostos ativos que interagem de forma desejável, tendo como propósito proteger, prolongar a vida útil, preservar as propriedades sensoriais (aparência, aroma, consistência, textura e *flavor*), além de manter a qualidade, a integridade e garantir a segurança do alimento (BRAGA, 2017). A pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) é uma planta nativa do Brasil e seu óleo essencial pode ser adicionado aos biopolímeros, por conter fitoquímicos naturais com propriedades antimicrobianas, às quais podem agregar valor ao produto e aumentar sua vida útil (PICCOLO et al., 2018). Nesse

contexto, o presente trabalho teve como objetivo produzir filmes biodegradáveis ativos utilizando gelatina, glicerol e óleo essencial de pimenta rosa, assim, buscando uma promissora alternativa aos polímeros derivados do petróleo, visto que os filmes bioativos são produzidos com materiais de fontes renováveis e biodegradáveis.

## 2. METODOLOGIA

A gelatina foi obtida no comércio local (marca Royal - incolor e sem sabor), o óleo essencial de pimenta rosa foi adquirido da Ferquima (São Paulo, Brasil), os demais reagentes utilizados eram de grau analítico.

Os filmes foram elaborados pela técnica de *casting*, para isso, utilizou-se 6 g (3%, p/v) de gelatina, 1,5 g (25%, p/p) de glicerol (pureza 99,5%), e óleo essencial de pimenta rosa em concentrações de 2% (120 µL), 4% (240 µL) e 6%, v/p (360 µL). Resumidamente, a gelatina foi dissolvida em água destilada (200 mL) e aquecida a 60 °C sob agitação constante por 30 min em banho termostático. Após, a solução foi resfriada até 40 °C para ser então adicionada as diferentes concentrações de óleo essencial de pimenta rosa. A mistura foi homogeneizada em ultraturax por 3 min a 7.000 rpm e então transferida para um banho ultrassônico por 5 min a 25 °C para remoção de bolhas de ar. Sequencialmente, as soluções filmogênicas foram vertidas em placas de petri (20 g cada), e secas em estufa com circulação de ar por 16 h a 30 °C. Após este período de secagem dos filmes, estes foram armazenados por 48 h em temperatura ambiente e protegidos da luz para as subsequente análise.

Para medir a permeabilidade ao vapor de água (PVA), utilizou-se o método padrão da ASTM (ASTM, E96-65, 1995) com modificações. Primeiramente, foram preparadas as células de permeação de alumínio (diâmetro interno: 63 mm; altura 25 mm) com adição de cloreto de cálcio anidro (CaCl<sub>2</sub>) granular (previamente seco em estufa) com a quantidade de 15 g cada. Então, os filmes foram fixados nas células com o auxílio de parafina para vedar adequadamente a célula. Assim, estas foram colocadas em dessecador (Figura 1) previamente preparado com uma solução saturada de cloreto de sódio em sua base, com o intuito de manter a umidade relativa de 75% a temperatura ambiente. As células foram pesadas em balança analítica para avaliar o ganho de massa (água) permeada através do filme, antes de serem colocadas em atmosfera controlada e após 48 h. Para a determinação da PVA, a Equação 1 foi utilizada:

$$PVA = (w \times FT) / (A \times t \times \Delta p) \quad (1)$$

Sendo “w” a massa de água permeada através do filme (g), “FT” a espessura do filme (mm), “A” a área de permeação, “t” o tempo de permeação (h), e “Δp” a diferença de pressão de vapor entre os dois lados do filme (Pa).



Figura 1- Filmes após 48 h em dessecador.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os resultados obtidos, destacou-se a baixa PVA dos filmes. Quanto maior a concentração de óleo essencial de pimenta rosa, menor foi a PVA, ou seja, obteve-se uma maior barreira à troca de umidade entre o meio externo e o interno da embalagem. Isso pode se dar devido à interação efetiva do óleo essencial com a solução filmogênica atribuindo a PVA dos filmes um resultado positivo (Tabela 1). Sendo que, filmes à base de proteína comumente possuem alta PVA, fato este que dificulta a sua aplicação como embalagem alimentícia (GOIANA, 2020). Assim, a redução da PVA, em comparação com o controle (sem óleo essencial), se deve ao caráter hidrofóbico dos componentes presentes no óleo essencial de pimenta rosa.

Este atributo em embalagem alimentícia é muito importante, pois, é capaz de aumentar a vida útil do produto, mantendo suas características desejáveis para o consumidor.

Tabela 1: Permeabilidade ao vapor de água dos filmes de gelatina elaborados com diferentes concentrações de óleo essencial de pimenta rosa após 48 h.

Concentração de óleo essencial (%)	PVA (g.mm/kPa.dia.m <sup>2</sup> )
0 (Controle)	2,63 ± 0,46 <sup>ab</sup>
2	2,79 ± 0,23 <sup>a</sup>
4	1,94 ± 0,08 <sup>bc</sup>
6	1,54 ± 0,09 <sup>c</sup>

\*Média e desvio padrão. <sup>ab</sup>Valores que apresentam a mesma letra, em uma mesma coluna, não apresentam diferenças significativas (p>0,05) pelo Teste de Tukey a 95% de probabilidade. \*PVA – Permeabilidade ao vapor de água.

### 4. CONCLUSÕES

Os filmes a base de gelatina com glicerol e adição de óleo essencial de pimenta rosa apresentaram-se visualmente sem rachaduras e de fácil manuseio. A adição de óleo essencial de pimenta rosa reduziu a permeabilidade ao vapor de água dos filmes, uma propriedade importante para sua aplicação como embalagem de alimentos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTM - American Society for Testing and Materials ASTM E95-96. Standard test methods for water vapor transmission of materials (E96-E95), Vol. 552, **Annual Books of ASTM Standards**, pp. 785-792, 1995.

BITENCOURT, C. M. **Desenvolvimento e aplicação de filmes á base de gelatina aditivados com extrato etanólico de cúrcuma (Curcuma longa L.)**. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2013.

BRAGA, L. R.; SILVA, F. M. Embalagens ativas: uma nova abordagem para embalagens alimentícias. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 8, n. 4, p. 170-186, 2017. BUENO, M. C.; ALVIM, D. I.; KOBERSTEIN, R. D. C.; PORTELLA, M.C.; GROSSO, C. Produção de gelatina de pele de tilápia e sua utilização para obtenção de micropartículas contendo óleo de salmão. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.14, n.1, p.65–73, 2011.

GARCIA, M. A.; MARTINO, M. N.; ZARITZKY, N. E. Lipid addition to improve barrier properties of edible starch - based films and coatings. **Journal of Food Science**, v. 65, n. 6, p. 941–944, 2016.

GOIANA, M. L. **Efeitos do plasma a frio sobre filmes à base de amido, celulose, bacteriana e gelatina**. 2020. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos e Bioquímicos) – Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

GOMES R. V.; MELO B. N.; VELLOSO R. M. H. Síntese e caracterização de bioplásticos a partir de glicerol e óleo de mamona. **Latin American Journal of Energy Research** – Lajer, v. 4, n. 1, p. 41- 51, 2017.

FANG, Z.; ZHAO, Y.; WARNER, R.; JOHNSON, S. Active and intelligent packaging in meat industry. **Trends in Food Science and Technology**, v. 61, n. 2, p. 60-71, 2017.

PICCOLO, M. P.; BATISTA, J. S. J. L.; CARMINATE, B.; PIMENTEL, L. V.; ANDREATA, L. S.; PINTO, C. L. O. PINTO, C. M. F. Análise fitoquímica e microbiológica de amostras de pimenta-rosa obtidas de propriedades familiares da região norte do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. v.8, n.3, p.20-25, 2018.