

ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE CASCA DE MAMÃO PARA PRODUÇÃO DE UM BIOPOLÍMERO

CHAYANE SENA DE MELO¹; JULIANA VOLZ LUCAS²; MARIELE LOUIS
GHYSIO³; CAROLINE PEIXOTO BASTOS⁴; FRANCINE NOVACK VICTORIA⁵

¹Universidade Federal de Pelotas 1 – chayane-sena@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – julianavolzluucas70@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – marieleghysio@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – cpbastos@ufpel.edu.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – francine.vitoria@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A RDC n° 91 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define embalagem de alimentos como o material que está em contato direto com o alimento, destinado a contê-lo, desde a sua fabricação até a sua entrega ao consumidor, com a finalidade de protegê-lo de agentes externos, de alterações e de contaminações, assim como de adulterações (BRASIL, 2001). As embalagens de alimentos podem ser constituídas dos mais diversos materiais, como o vidro, plástico, metais e etc, porém, a maioria destes materiais possuem baixa capacidade de degradação, podendo permanecer na natureza por longos períodos, fato que leva a poluição visual e química do ambiente.

Em paralelo a isso, as perdas e desperdícios de alimentos, alcançam altos níveis que correspondem a 150.000 contêineres e também causam um impacto ambiental significativo, pois os alimentos e resíduos transformam-se em lixo, ampliando os custos ambientais (FAO, 2017). Segundo NASCIMENTO FILHO e FRANCO (2015), só as indústrias de polpas e sucos de frutas, geram aproximadamente 40% de resíduos orgânicos, que são compostos por casca, bagaço e caroço. Muitos componentes presentes em tais resíduos e coprodutos alimentares, por exemplo, polissacarídeos, proteínas, óleos essenciais, ácidos orgânicos ou lipídios podem ser usados como base polimérica ou como aditivos secundários para embalagens (ZHANG E SABLANI, 2021).

Dentre os resíduos com potencial biotecnológico, podemos citar a casca do mamão papaia (*Carica papaya*) que, segundo SANTOS et al. (2014), observaram que a farinha de casca do mamão apresenta bons níveis de fibras, cinzas, compostos fenólicos e vitamina C.

Considerando a quantidade e as possibilidades de utilização de resíduos formados ao longo do processo da produção de alimentos e a necessidade de desenvolver novos materiais de embalagens, que reduzam os danos ao meio ambiente, o presente trabalho objetivou produzir um biopolímero a partir da farinha da casca do mamão papaia (*C. papaya*).

2. METODOLOGIA

2.1 Preparo da amostra

Os mamões foram adquiridos no comércio local e transportados até o laboratório em embalagens adequadas. O processamento das amostras incluiu a lavagem e sanitização, descascamento e separação das frações: casca, semente e polpa.

2.2 Farinha de casca de mamão

As cascas foram secas em estufa (40°C/18 h) e, posteriormente, trituradas em liquidificador industrial (Vitalex alta rotação Li-02/220). A granulometria da farinha obtida foi padronizada com peneira 48 mesh.

2.3 Produção do biopolímero

O filme foi produzido através do método de *casting*, esse processo consiste na solubilização da amostra, com adição de um plastificante, levando a formação de uma solução filmogênica (SF), após, ocorre a evaporação do solvente e a desidratação do filme. Como agente plastificante utilizou-se o glicerol, um álcool com características hidrofílicas, altamente miscível com a água e que tem sua maior fonte proveniente da indústria de Biodiesel (BEATRIZ et al., 2011). Como solvente foi utilizado a água destilada, considerada um solvente verde ou ambientalmente amigável. Para produção da SF utilizaram-se quatro formulações distintas, como mostra a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Formulação das soluções filmogênicas

SF	Farinha de casca de mamão	Glicerol	Solvente	Volume de SF vertida nas placas.
SF A	7,5%	30%	70 mL	10, 20 e 30 mL
SF B	3,75%	30%	70 mL	10, 20 e 30 mL
SF C	3,75%	40%	70 mL	10, 20 e 30 mL
SF D	1,75%	40%	70 mL	10, 20 e 30 mL

Primeiramente, as SFs foram homogeneizadas em banho termostático (20°C/15 min), com agitação constante. O pH das soluções foi ajustado para pH 9,0, com uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) 1mol.L⁻¹, visando a digestão das proteínas. Após o ajuste, adicionou-se o agente plastificante com o auxílio de uma micropipeta. Na sequência, as soluções foram aquecidas em banho termostático à 80°C/30 min, vertidas em placas de *petrie* secas em estufa com circulação de ar à 30°C/18 h. Todas as formulações foram feitas em triplicata.

2.4 Avaliação do biopolímero

Os biopolímeros produzidos foram avaliados através da capacidade filmogênica e espessura. A capacidade filmogênica foi avaliada através da capacidade de formar ou não um filme contínuo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação a formulação A, observou-se que nas placas contendo 10, 20 e 30 mL de SF A, não houve formação de filme, o que pode estar relacionado à alta concentração de farinha (7,5%). Nas placas com SF B (3,75%), também não foram obtidos filmes contínuos, observou-se um princípio de formação de filme em três das placas, sendo duas com 10 mL e uma com 20 mL de SF.

Baseado nestes resultados, a concentração de glicerol foi aumentada para 40%, normalmente os compostos hidrofílicos como polióis (glicerol, sorbitol e polietileno glicol) são utilizados como plastificantes, buscando melhorar a flexibilidade de filmes hidrofílicos, e assim, a sua manuseabilidade e processabilidade (VASQUES, 2007), no entanto, este aumento não apresentou resultados positivos para a SF C (3,75%), a qual não apresentou capacidade filmogênica.

Considerando os resultados negativos obtidos anteriormente, mesmo com o aumento da concentração de glicerol, optou-se por reduzir a concentração de farinha (1,75%) – SF D. Os resultados demonstraram capacidade filmogênica da farinha de casca de mamão nestas condições (Figura 1). Os melhores resultados foram obtidos com volumes de 20 mL.



Figura 1. Filmes SF D - 1,75% (p/v) de farinha da casca do mamão papaia, 70 mL de água destilada e 40% de glicerol.

Através dos resultados obtidos, verificou-se que a concentração de 1,75% (p/v) e 40% de glicerol foi a melhor para a formação de filme, nas condições estudadas. Constatou-se que a concentração de farinha e a quantidade de solução filmogênica utilizada durante o espalhamento (*casting*) são fatores que influenciam diretamente na capacidade de formação de filmes.

4. CONCLUSÕES

Durante a avaliação da capacidade filmogênica da farinha da casca do mamão papaia, foi possível verificar que o aumento da concentração de farinha de casca de mamão, utilizada na SF, influenciou diretamente na capacidade de formação dos filmes, bem como a quantidade de SF utilizada durante o espalhamento (*casting*), sugerindo ser determinante na formação dos mesmos. Contudo, ainda são necessárias melhorias para que o filme possa ser aplicado como embalagem, uma vez que o mesmo era muito rígido.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEATRIZ, A.; ARAÚJO, Y.J.K.; LIMA, D.P. **Glicerol: Um Breve Histórico e Aplicação em Sínteses Estereosseletivas**. Rio de Janeiro: Quim. Nova, 2011.
- BRASIL. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC N° 91**, Diário Oficial da União, Brasília, 11 de mai. 2001. Especiais. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-91-de-11-de-maio-de-2001.pdf/view>>
- COSTA, D.M.A.; OLIVEIRA, R.A. Queratina de penas de frangos nas propriedades de biofilmes de amido de milho-glicerol. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Paraíba. v.15, n.1, p.57-61, 2020.
- FAO. **Desperdício de alimentos**. Convenção ABRAS, São Paulo, 12 de set. 2017. Especiais. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.abras.com.br/pdf/Apresent_FAO.pdf&ved=2ahUKEwjIjZ324eL4AhXKuJUCHRGjBSsQFnoECCYQAQ&usg=AOvVaw3taph0aYKVjc9T_NKyRBUQ
- HENRIQUE, C.M.; CEREDA, M.P.; SARMENTO, S.B.S. Características físicas de filmes biodegradáveis produzidos a partir de amidos modificados de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.1, p.231-240, 2008.
- NASCIMENTO FILHO, W.B.; FRANCO, C.R. Avaliação do potencial dos resíduos obtidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Revista Virtual de Química**, Roraima, v.7, n.6, p. 1968-1987, 2015.

- SANTOS, C.M., ABREU, C.M.P., FREIRE, J.M., QUEIROZ, E.R., MENDONÇA, M.M. Chemical characterization of the flour of peel and seed from two papaya cultivars. **Food Science and Technology**, v.34, n.2, p. 353-357, 2014.
- SILVA, M. C. S; LIMA, P.K.D. Avaliação das propriedades físico químicas e mecânicas de filmes de fécula de mandioca incorporado com cafeína irradiada. **Revista Desafios**. Goiânia, v.6, n.1, p. 91-99, 2019.
- VASQUES, C.T. **Preparação e caracterização de filmes poliméricos a base de amido de milho e polipirrol para aplicação como biomaterial**. 2007. 140f. Tese (Doutorado em Química) – Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina.
- ZHANG, H.; SABLANI, S. Biodegradable packaging reinforced with plant-based food waste and by-products. **Current Opinion in Food Science Elsevier Ltd**, v 42, p. 61-68, 2021.