

AVALIAÇÃO DA POTENCIAL APLICAÇÃO DA FARINHA DA CASCA DE BANANA NA PRODUÇÃO DE BIOFILMES

Paloma Amancio Oliveira Sacramento¹; Ingrid Lessa Leal²; Tatiana Barreto Rocha Nery²

¹ Graduanda em Engenharia Química; Iniciação científica - CNPq; PalomaASacramento@gmail.com

² Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; tatianabr@fieb.org.br

RESUMO

A agroindústria é um dos grandes geradores de resíduos, podendo gerar impactos ambientais. Contudo, estes resíduos podem ter diversas aplicações, tendo assim um maior valor agregado. Entre todas as frutas, a banana é a mais consumida no Brasil, conseqüentemente gera grandes quantidades de casca. Dessa forma a finalidade do presente trabalho é obter e caracterizar a farinha da casca de banana para posterior aplicação na produção de biofilme. Foi realizada a caracterização físico-química da casca de banana da terra e da farinha elaborada a partir do processo de trituração e de secagem em estufa (60 °C/24 h). Posteriormente, a farinha foi submetida ao processo de lavagem e de deslignificação da polpa para extração de celulose. Observou-se 43% de fibras totais na farinha e ao final do processo de deslignificação, obteve-se 1,45 g de celulose. Portanto, a casca da banana apresenta-se como uma matriz potencial para aplicação na produção de biofilmes.

PALAVRAS-CHAVE: Casca de banana, biofilme, celulose da casca de banana.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de plásticos sintéticos em embalagens de alimentos, possui como principais características o baixo custo, alta aplicabilidade e durabilidade. No entanto estes materiais estão associados a preocupantes impactos ambientais, devido à extrema resistência à degradação, necessitando de espaços para sua disposição.¹

Atualmente, tem-se procurado diferentes tipos de embalagens que protejam os alimentos através do uso sustentável dos recursos naturais, por meio de melhor aproveitamento energético e menor geração de resíduos. Neste sentido, tem sido crescente o desenvolvimento e aprimoramento de materiais biodegradáveis, que se decompõe rapidamente, minimizando os danos ambientais, uma vez que podem ser produzidos a partir de fontes renováveis de energia e/ou resíduos agroalimentares provenientes das indústrias de processamento de alimentos.² Estes subprodutos podem ser utilizados de forma sustentável como matéria-prima para a produção de biofilmes, reduzindo o volume de lixo orgânico, e agregando valor a cadeia através de um melhor aproveitamento dos nutrientes, por exemplo, fibras e substâncias bioativas com potencial antioxidante, que podem cooperar com a melhoria das características funcionais desse tipo de embalagem.³

Segundo os dados do IBGE, em 2019, a produção de banana no Brasil foi de aproximadamente de 7,2 milhões de toneladas, sendo que apenas 12% da produção é comercializada na forma de produto final.⁴ A polpa da banana é utilizada para o consumo humano e a casca é descartada ou utilizada como fertilizante orgânico ou na alimentação animal, devido ao teor de taninos e a elevada quantidade de fibras. Diante o exposto, o objetivo deste trabalho foi obtenção e caracterização da farinha da casca de banana da variedade terra, para uma futura aplicação potencial na elaboração de biofilmes.

2. METODOLOGIA

As amostras de casca de banana da terra foram fornecidas pela empresa BioAlimentos, localizada em Camaçari BA. Os experimentos foram realizados no laboratório de bionutrição do SENAI CIMATEC.

Após a recepção das cascas, realizou-se uma lavagem em água corrente para a retirada de impurezas superficiais, seguida por sanitização em solução de hipoclorito de sódio 10 ppm durante 15 minutos. O enxágue foi realizado com água potável. As cascas de banana foram secas em estufa com circulação de ar forçada (Q314M222, Quimis) 60°C. por um período de 24 horas. Posteriormente, foram trituradas em liquidificador doméstico para produção da farinha. A farinha das cascas de banana (FCB) foi caracterizada quanto ao teor de umidade e atividade de água, através de uma balança de umidade por infravermelho (MOC-120H; Shimadzu), com a incidência de calor de 105 °C e com a utilização do decágono (Novasina, Lab Master aw), respectivamente. O teor de cinzas foi quantificado através do resíduo obtido por incineração em forno mufla à 550 °C. O conteúdo de lipídeos foi determinado em aparelho extrator tipo Soxhlet. A determinação de proteínas foi realizada conforme Método de Kjeldahl disponível na literatura.⁵ Para a determinação do conteúdo de fibra alimentar total, as amostras receberam os pré tratamentos adequados

para a redução de umidade e do teor de lipídeos, em seguida passaram por hidrólise ácida e tratamento enzimático. A quantificação de íons de sódio e potássio foi realizada em fotômetro de chama com comprimento de onda em 589 e 766 nm, respectivamente.⁵

Para o processo de deslignificação e branqueamento, utilizou-se 30 g da FCB, que foram lavadas em solução de hidróxido de sódio a 2% (1,2L de solução) à 80°C durante 4 horas, sob agitação, utilizando uma placa de aquecimento. Em seguida, a amostra foi filtrada e lavada com água destilada em temperatura ambiente. Este processo foi repetido 4 vezes com a intenção de retirar por completo os agentes solúveis em água e obter uma polpa celulósica.⁶ Adicionou-se 300 mL de solução tampão (27 g de hidróxido de sódio sólido mais 75 mL de ácido acético) em 25,47 g da FCB deixando por 10 minutos sob a agitação constante. Em seguida, adicionou-se a solução de hipoclorito de sódio a 1,7%, à 80°C, mantendo em repouso por 6 horas. Filtrou-se a polpa, e lavou-se com água destilada. A polpa foi seca em estufa com circulação forçada de ar à 30°C por 24 horas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A FCB apresentou-se homogênea, fina e coloração marrom, o rendimento foi de aproximadamente 6,50%. Na Tabela 1 estão apresentados os valores da caracterização físico-química da casca de banana *in natura* e da FCB, sendo os resultados apresentados por média \pm desvio padrão.

Tabela 1. Caracterização físico-química das cascas de banana *in natura* e da farinha da casca de banana (FCB)

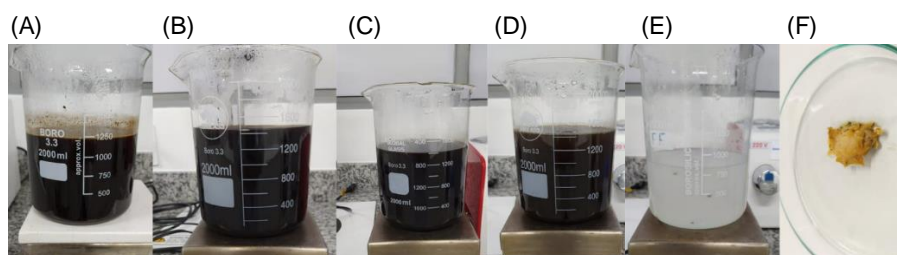
ENSAIO	CASCA DE BANANA	FCB
Umidade (%)	83,78 \pm 0,94	5,723 \pm 0,06
Atividade de água	0,857 \pm 0,01	0,389 \pm 0,01
Cinzas (%)	2,72 \pm 0,11	0,24 \pm 0,02
Lipídios (%)	0,35 \pm 0,03	10,93 \pm 0,18
Proteínas (%)	2,37 \pm 0,36	8,11+ 0,04
Fibra alimentar total (%)	24,49 \pm 0,25	43,89 \pm 0,52
Sódio (Na) (g/100g)	<0,0021	0,0128 \pm 0,01
Potássio (K) (g/100g)	0,716 \pm 0,01	-

Fonte: Própria (2021)

Observa-se que a umidade encontrada para a FCB foi de 5,7%, e encontra-se dentro do padrão ANVISA exigido que é de, no máximo, 15% em farinhas.⁷ A casca da banana apresenta quantidades significativas de fibras, importante para produção de biofilmes, pois podem ser utilizadas como aditivos, que ajudam a melhorar as propriedades mecânicas dos mesmos. A FCB apresentou também resultados nutricionais interessantes como o teor de proteínas e lipídios, podendo também ser aplicado em formulações alimentares.

Para aplicação na produção de biofilme, a literatura sugere, uma redução da granulometria da farinha para melhorar a aparência do filme, com a obtenção de uma textura lisa e filmes de pequena espessura. A fase de lavagem e branqueamento foi realizada 4 vezes para a remoção completa dos agentes solúveis em água. É possível perceber que ao longo das lavagens a polpa fica cada vez mais clara (Figura 1). O branqueamento é realizado para a remoção de substâncias, principalmente a lignina, que confere cor mais escura à polpa.

Figura 01 – Processo de lavagem da farinha da casca de banana (A: 1°Lavagem; B: 2° Lavagem; C: 3° Lavagem; D: 4° Lavagem), seguido por deslignificação (E) e polpa obtida (F)



Fonte: Própria

Após branqueamento, a FCB foi seca em estufa.⁶ Obteve-se um total de 1,45 g de celulose, representando um rendimento total de 4,83%. Xavier (2018)⁸ encontrou valores de 23% de celulose na casca da banana Musa. Aregheore (2005)⁹ relatou 25% de celulose em seus trabalhos. Um fator importante é o estágio de maturação da fruta, a porcentagem da celulose e dos demais componentes varia de acordo com o estágio de maturação, para este trabalho utilizou-se cascas de frutos maduros o que pode explicar o baixo rendimento da celulose, visto que durante o amadurecimento ocorre a síntese enzimática, própria da fruta, que provoca esta degradação natural. Estes valores podem ser otimizados através do aperfeiçoamento do método de extração. Os resultados obtidos sugerem que a FCB se apresenta como uma matriz interessante para a obtenção de material de reforço para ser aplicado em filmes. Contudo, os ensaios em laboratório previstos no plano de trabalho estão em desenvolvimento, e posteriormente os filmes serão elaborados e caracterizados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível observar a importância da reutilização de resíduos, sendo possível a sua aplicação para diversas finalidades. A casca de banana da terra utilizada no presente estudo, apresenta uma composição de fibras interessante para a extração de celulose, que será utilizada para a formação de biofilme, ou seja, essa matriz pode ser transformada em matérias de alto valor agregado. Que pode, ainda, agregar resistência mecânica ao material a ser desenvolvido. Dessa forma, espera-se ao final dos processos, a obtenção de um biofilme que tenha as propriedades compatíveis para a aplicação na indústria de alimento.

Agradecimentos

As minhas orientadoras pelas correções e ensinamentos. A empresa BioAlimentos por fornecer as amostras, e a bolsa CNPq por fornecer a confiança em dá a bolsa.

5. REFERÊNCIAS

- ¹ CARR, L. G. **Desenvolvimento de embalagem biodegradável a partir de fécula de mandioca**. 2007. 93 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Química, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007
- ² SOUZA, Carolina Oliveira de. **Preparação, caracterização e avaliação da eficácia de biofilmes a base de fécula de mandioca (*manihot esculenta crantz*) e incorporados com polpas de manga (*mangifera indica l*) e de acerola (*malpighia emarginata l*) como aditivos antioxidantes**. 2010. 143 f.
- ³ DEBEAUFORT, F.; QUEZADA-GALLO, J. A.; VOILLEY A. Edible films and coatings: tomorrows packagings: a review. *Crit. Rev. Food Sci.*, v. 38, n. 4, p. 299313, 1998.
- ⁴ IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
- ⁵ SÃO PAULO. Odair Zenebon. Secretaria de Estado da Saúde. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1000 p.
- ⁶ MACHADO, Bruna A. S. et al. **Obtenção de nanocelulose da fibra de coco verde e incorporação em filmes biodegradáveis de amido plastificados com glicerol**. *Quím. Nova* [online]. 2014, vol.37, n.8, pp.1275-1282. ISSN 0100-4042.
- ⁷ ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978.
- ⁸ XAVIER, L. S. **Extração da celulose da casca da banana prata (*M. ssp*) por um método verde e avaliação da influência de água na estrutura molecular da celulose**. 2018. 89 f.
- ⁹ EM AREGHEORE. **Evaluation and utilization of noni (*morinda citrifolia*) juice extract waste in complete diets of goats**. *Analysis*, 90(88.3):92–6, 2005.