

Obtenção, encapsulação e caracterização do extrato das brácteas e cascas do coração de bananeira

The title of the expanded abstract must be in lower case and contain up to two lines without a period

Cássio Leonardo Amorim¹, Ana Júlia Briganti Bezerra², Odinei Hess Golçalves³, Fernanda Vitória Leimann⁴

RESUMO

O presente trabalho descreve as atividades conduzidas no projeto de iniciação científica, que teve como objetivo a obtenção do extrato das cascas e brácteas do coração de bananeira, seguida pela realização da encapsulação dessas substâncias, além da caracterização das mesmas. O propósito deste estudo consiste em contribuir para a pesquisa científica ao avaliar a eficácia do processo de extração e encapsulação, utilizando Polivinilpirrolidona (PVP) como agente encapsulante. Para a obtenção do extrato, empregou-se uma solução de etanol e água, juntamente com as brácteas ou cascas, as quais foram submetidas à agitação em Ultra-turrax. Quanto à etapa de encapsulação, os mesmos componentes utilizados na extração foram combinados com a adição de PVP e Tween 80, e essa mistura foi subsequentemente agitada em Ultra-turrax. Na caracterização, recorreu-se à técnica de Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) para identificar os sinais característicos dos compostos presentes nos extratos e encapsulados, bem como para verificar a presença dos reagentes iniciais. Ao concluir as análises, observou-se que a encapsulação foi bem-sucedida, uma vez que os espectros das nanopartículas apresentaram bandas características dos reagentes utilizados, corroborando assim a eficácia do processo.

PALAVRAS-CHAVE: coração de bananeira; encapsulação; extração.

ABSTRACT

The present work describes the activities conducted in the scientific initiation project, which aimed to obtain the extract from the peels and bracts of the banana blossom, followed by the encapsulation of these substances, as well as their characterization. The purpose of this study is to contribute to scientific research by evaluating the effectiveness of the extraction and encapsulation process using Polyvinylpyrrolidone (PVP) as the encapsulating agent. To obtain the extract, a solution of ethanol and water was used, along with the bracts or peels, which were subjected to agitation in an Ultra-Turrax. As for the encapsulation step, the same components used in the extraction were combined with the addition of PVP and Tween 80, and this mixture was subsequently agitated in an Ultra-Turrax. In the characterization, Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) was used to identify the characteristic signals of the compounds present in the extracts and encapsulates, as well as to verify the presence of the initial reagents. Upon concluding the analyses, it was observed that encapsulation was successful, as the spectra of the nanoparticles exhibited bands characteristic of the reagents used, thus confirming the effectiveness of the process.

KEYWORDS: banana blossom; encapsulation; extraction.

INTRODUÇÃO

¹ Bolsista da Fundação Araucária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil. E-mail: camorim@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 5581838278330896.

² Discente. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil. E-mail: anabezerra@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 7858337940291853.

³ Docente no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil. E-mail: odinei@gmail.com. ID Lattes: 2485580934187356.

⁴ Docente no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil. E-mail: fevitoria@gmail.com. ID Lattes: 7722538544959705.

No Brasil, o cultivo da banana é amplamente difundido, resultando em uma produção anual de cerca de sete milhões de toneladas. Devido a essa produção significativa, o Brasil ocupou a posição de quarto maior produtor de banana no mundo em 2006. Além de seu valor nutricional, a banana é uma opção acessível e bastante utilizada na alimentação da população de baixa renda (SILVA; SARTORI; OLIVEIRA, 2014).

O coração da bananeira é a porção inferior do cacho da planta, na qual se projeta um pendão em forma de cone avermelhado, parte que normalmente é descartada (CULIK, 2014). O coração está envolvido por cascas, também conhecidas como brácteas, e em seu interior estão presentes as flores.

É bastante utilizado como alimento alternativo em diversos países. Apesar disso, pouco é conhecido do seu valor nutricional. No entanto ela é rica em antioxidantes, é uma excelente fonte de fibra e possui certas quantidades de carboidratos, proteínas e minerais (NOGUEIRA et al., 2022; SILVA; SARTORI; OLIVEIRA, 2014).

Para a extração de compostos de origem vegetal, várias técnicas podem ser empregadas, incluindo a extração sólido-líquido, extração por percolação, extração com fluido supercrítico e extração em tanque agitado. No projeto, utilizamos os princípios da extração em tanque agitado com a ajuda do equipamento Ultra-turrax. Em resumo, nesse tipo de extração, uma solução de água e etanol é utilizada em uma proporção específica, seguida por uma filtração para a remoção de sólidos em suspensão (VEGGI, 2009).

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo obter o extrato e o encapsulado da flor e da casca provenientes do coração de bananeira. Após isso, avaliar por meio da Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) as interações da encapsulação utilizando Tween 80, em sequência identificar as bandas características dos compostos presentes no extrato das flores e da casca do coração de bananeira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os corações das bananeiras foram coletados no Campus Campo Mourão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Para a extração e nanoencapsulação, utilizou-se uma mistura de etanol e água destilada, juntamente com flores e brácteas provenientes do coração da bananeira. Os componentes utilizados foram Polivinilpirrolidona (PVP, 40.000 g/mol) e Tween 80 (marca Dinâmica). Para as análises de Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), empregou-se brometo de potássio (marca Dinâmica).

A preparação das flores e brácteas do coração da bananeira foi realizada manualmente, removendo-se cada componente individualmente. Em seguida, as flores e brácteas foram trituradas separadamente, utilizando um liquidificador, até obter uma consistência de pó fino. O material triturado foi armazenado em sacos plásticos e mantido no freezer até o momento de utilização.

A obtenção do extrato e o encapsulamento das substâncias contidas nas flores e brácteas do coração de bananeira foram realizados seguindo o procedimento de SANTOS *et al.*, (2020), com algumas modificações. Para o extrato, previamente foi preparado uma solução de etanol e água destilada 80:20 (v/v), na qual será misturado as flores e brácteas, separadamente, seguindo de agitação em Ultra-turrax (IKA, T25) por 15 minutos a 12.000 rpm acompanhado de banho de gelo para controle de aquecimento. Para o encapsulado, foi feita uma mistura utilizando a mesma solução de etanol e água, PVP (0,5% p/v), Tween 80 (0,05% p/v) e flores e brácteas, também de forma separada, e

posteriormente levadas ao Ultra-turrax. Por fim, as soluções foram filtradas à vácuo e secas em estufa a 50 °C até evaporação do solvente.

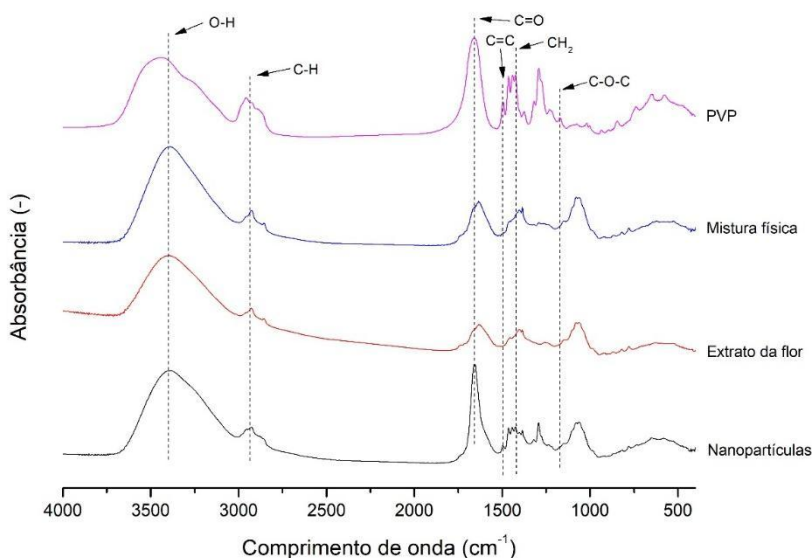
A obtenção do extrato e o encapsulamento das substâncias presentes nas flores e brácteas do coração da bananeira foram realizados seguindo o procedimento descrito por Freitas et al. (2019), com algumas modificações. Para a obtenção do extrato, uma solução de etanol e água destilada na proporção de 80:20 (v/v) foi preparada previamente. Em seguida, as flores e brácteas foram adicionadas à solução separadamente, seguidas de agitação em um Ultra-turrax (IKA, T25) por 15 minutos a 12.000 rpm, acompanhado de banho de gelo para evitar aquecimento. Para o processo de encapsulamento, uma mistura foi preparada utilizando a mesma solução de etanol e água, juntamente com PVP (0,5% p/v), Tween 80 (0,05% p/v) e as flores e brácteas, também de forma separada. Essa mistura foi então submetida ao processo de agitação em um Ultra-turrax. Posteriormente, as soluções foram filtradas a vácuo e secas em estufa a 50 °C até completa evaporação do solvente.

Para avaliar a interação entre o extrato e o encapsulante, foi utilizado FTIR com um espectrômetro Shimadzu IRAffinity¹. As amostras foram trituradas juntamente com brometo de potássio (KBr) usando um pistilo e um almofariz de quartzo. Em seguida, as amostras foram colocadas em um pastilhador e submetidas a uma prensa hidráulica para obtenção das pastilhas. Os espectros foram registrados na faixa de 400 a 4.000 cm⁻¹, com 32 varreduras acumuladas e resolução de 2 cm⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 abaixo representa o espectro obtido por FTIR para as nanopartículas da flor do coração de bananeira.

Figura 1 – Espectro de FTIR da flor do coração de bananeira

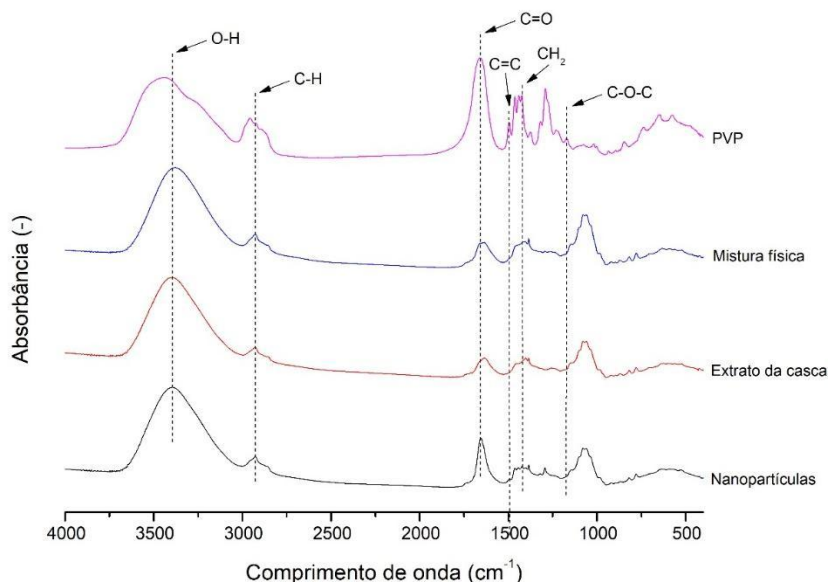


Fonte: Autoria própria (2023).

O espectro de FTIR do extrato da flor mostrou uma banda característica de absorção em aproximadamente 3400 cm^{-1} referente a vibração de OH, uma banda entre 3000 e 2800 cm^{-1} relacionada à ligação C-H, uma banda em 1630 cm^{-1} atribuída ao grupo C=O, uma banda em 1420 cm^{-1} da ligação CH₂ e uma banda em 1150 cm^{-1} do grupo C-O-C (RAJ; SHANKARAN, 2016; ROCHA *et al.*, 2014). O espectro do PVP apontou uma banda larga entre 3600 e 3000 cm^{-1} relacionada a absorção de água, uma banda entre 3000 e 2800 cm^{-1} atribuída a vibração de C-H, um pico em 1660 cm^{-1} referente à ligação dupla de C=O e uma banda de CH₂ em 1420 cm^{-1} (KOCZKUR *et al.*, 2015). O espectro obtido das nanopartículas da flor do coração de bananeira sugere eficiência da encapsulação, pois algumas bandas características se apresentam tanto nos espectros individuais quanto no espectro final da nanopartícula.

Por outro lado, a Figura 2 abaixo mostra o espectro obtido por FTIR para as nanopartículas da casca do coração de bananeira.

Figura 2 – Espectro de FTIR da casca do coração de bananeira



Fonte: Autoria própria (2023).

De modo análogo, os espectros obtidos para a casca do coração de bananeira são semelhantes ao da flor, apresentando, inclusive, bandas praticamente iguais. Desse modo, sugere-se que a encapsulação foi efetiva.

CONCLUSÃO

A técnica empregada para obtenção das nanopartículas usando Polivinilpirrolidona e Tween 80 se mostrou eficaz, pois foi comprovado através das análises utilizando a Espectroscopia no Infravermelho por Transformado de Fourier a presença das bandas características do PVP e dos extratos, tanto da flor quanto da casca, em suas respectivas nanopartículas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à UTFPR por disponibilizar o ambiente para o desenvolvimento da iniciação científica e a Fundação Araucária pela bolsa cedida.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

CULIK, M. A. Xarope do coração de banana para o tratamento dos sintomas de infecções respiratórias. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 1, p. 427–432, 2014. Acesso em: 23 set. 2023.

KOCZKUR, K. M.; MOURDIKOU DIS, S.; POLAVARAPU, L.; SKRABALAK, S. E. **The versatile role of PVP in nanoparticle synthesis Polyvinylpyrrolidone (PVP) in nanoparticle synthesis**. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/C5DT02964C>. Acesso em: 23 set. 2023.

NOGUEIRA, M. D. O.; GUIMARÃES, M. de O.; DE OLIVEIRA, S. S.; FREITAS, F. M. N. de O.; FERREIRA, J. C. de S. Perfil nutricional e benefícios de partes comestíveis não convencionais de bananeiras. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 11, p. 73473–73492, 2022. Acesso em: 23 set. 2023.

VEGGI, PRISCILLA CARVALHO. **Obtenção de extratos vegetais por diferentes métodos de extração: estudo experimental e simulação dos processos**. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. Disponível em: file:///C:/Users/cassi/Downloads/Veggi_PriscillaCarvalho_M.pdf. Acesso em: 27 out. 2023.

RAJ, S.; SHANKARAN, D. R. Curcumin based biocompatible nanofibers for lead ion detection. **Sensors and Actuators, B: Chemical**, v. 226, p. 318–325, 2016. Acesso em: 23 set. 2023.

ROCHA, B. A.; GONÇALVES, O. H.; LEIMANN, F. V.; REBECCA, E. S. W.; SILVA-BUZANELLO, R. A.; FILHO, L. C.; ARAÚJO, P. H. H.; CUMAN, R. K. N.; BERSANI-AMADO, C. A. **Curcumin encapsulated in poly-L-lactic acid improves its anti-inflammatory efficacy in vivo**. 2014. Acesso em: 23 set. 2023.

SANTOS, P. D. de F.; COQUEIRO, A.; BRUM, E. da S.; OLIVEIRA, S. M.; LEIMANN, F. V.; INEU, R. P.; BONA, E.; GONÇALVES, O. H. Endogenous antioxidant properties of curcuminoids from *Curcuma longa* L. obtained by a single-step extraction/nanoencapsulation approach. **Journal of Food Biochemistry**, v. 44, n. 12, 2020. Acesso em: 23 set. 2023.

SILVA, A. C. P. da; SARTORI, G. V.; OLIVEIRA, A. L. de. COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DO CORAÇÃO DA BANANEIRA E SUA UTILIZAÇÃO COMO UM ALIMENTO

XIII Seminário de Extensão e Inovação
XXVIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR

Ciência e Tecnologia na era da Inteligência Artificial: Desdobramentos no Ensino Pesquisa e Extensão
20 a 23 de novembro de 2023 - *Campus Ponta Grossa, PR*



SEI-SICITE
2023



ALTERNATIVO. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 2, p. 40–45, 2014.

Disponível em:

<https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/1612>. Acesso em:

23 set. 2023.