

TEOR E RENDIMENTO DE EXTRATOS DA CASCA DO CAULE DO CUMBARU (*Dipteryx alata* VOGEL) OBTIDOS POR DIFERENTES SOLVENTES

Isabel M. F. Cunha¹; Nayara G. Almeida²; Keniel N. A. dos Santos³; Leonardo G. de Vasconcelos⁴; Cláudia M. B. Andrade⁵

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cáceres-Prof. Olegário Baldo, e-mail isabel.fraga@ifmt.edu.br

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cáceres-Prof. Olegário Baldo, e-mail nayara.almeida@estudante.ifmt.edu.br

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cáceres-Prof. Olegário Baldo, e-mail keniel.santos@estudante.ifmt.edu.br

4 Universidade Federal De Mato Grosso, e-mail leonardo.vasconcelos@ufmt.br

5Universidade Federal De Mato Grosso, e-mail claudia.mb.andrade@gmail.com

Palavras-chave: Extração, barueiro, biocompostos.

Introdução

Conhecido popularmente como pau-cumbaru, fruta-de-macaco, cumarurana, barujo, coco-feijão, castanha-de-burro, cumbaru, baru e garampara (ALVARENGA; JORGE, 2008), é uma das 15 espécies que compõem o gênero *Dipteryx*. O Baru pode ser encontrado no Cerrado, sobretudo nos estados da região Centro-Oeste. O Cumbaru é uma espécie arbórea de grande importância econômica, há relatos de sua comercialização desde os anos de 1990. Isso porque, ele apresenta-se como uma alternativa de exploração sustentável e fonte de renda para a agricultura familiar, além do consumo regional. Assim, das raízes até a copa da árvore, cada parte do *Dipteryx alata* Vogel é amplamente aproveitado.

Além da sua importância para o comércio local, o barueiro assim como outras plantas presentes no bioma Cerrado apresenta compostos bioativos de alto valor nutricional para a saúde humana. Em seus estudos, Ferreira et al. (2018) identificou a presença de compostos fenólicos, isoflavonoides, triterpenoides e chalconas nas cascas do caule do cumbaru. Estudos como esses despertam o interesse da indústria sobretudo farmacêutica que mediante novas pesquisas científicas utilizam plantas com potencial medicinal para o desenvolvimento de medicamentos.

Para analisar os compostos de uma determinada mistura, principalmente quanto trata-se de análises com um material vegetal, o método de separação a ser utilizado é fundamental para a eficiência do processo. A extração é um método no qual há uma partição seletiva do analito entre duas fases imiscíveis. Assim, entre os tipos de extrações mais comuns em laboratórios são: extração líquido-líquido (ELL), quando existe uma mistura entre um soluto aquoso e um solvente orgânico; e extração sólido-líquido (ESL) onde tem-se uma matriz sólida imersa em um solvente. Para ESL o método mais eficiente é o Soxhlet. Em termos práticos, esse processo de separação permite a analisar substâncias específicas, determinar contaminantes e até mesmo o rendimento das amostras.

Entretanto, mesmo que o método de extração seja eficiente, é necessário definir um solvente que seja adequado para o analito. Isso porque, a solubilidade dos fotoquímicos presentes na matriz está diretamente ligada com as características específicas do solvente utilizado, como por exemplo a polaridade, o que justifica a inexistência de um procedimento universal para a determinação dos compostos naturais (SANTOS; GONÇALVES, 2016).

Portanto, reconhecendo o potencial farmacológico dos compostos bioativos presentes na casca do caule do cumbaru, o presente trabalho teve como objetivo principal produzir os

extratos desse material vegetal por meio do método Soxhlet utilizando dois solventes diferentes, o hexano de caráter apolar e o álcool etílico, solvente polar. Além do processo de extração, avaliou-se também o rendimento das amostras separadamente com o intuito de realizar análises posteriores sobre o perfil químico das cascas coletadas no município de Cáceres, Mato Grosso.

Metodologia

A primeira fase do trabalho iniciou-se com a coleta das cascas da *Dipteryx alata* Vogel em campo no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) – Campus Cáceres, no dia 24 de abril de 2025. Todo o trabalho foi realizado com cautela para não danificar o caule do barueiro e prejudicar o crescimento das árvores selecionadas. Essas árvores por sua vez, foram catalogadas pelo Departamento de Engenharia Florestal da própria Instituição por meio de georreferenciamento. Assim, dentre as opções, as árvores escolhidas para a amostragem foram as seguintes: 5 - A32, 36 - A31, A30, 35 - A30, A29, A39, Árvore Plaqueta 2, A35 e A38.

Em seguida, e iniciando a segunda fase do trabalho, o material coletado foi levado para a estufa em uma temperatura entre 80° a 90° C por 24 horas a fim de retirar a umidade presente nas cascas. Após a secagem, as cascas foram submetidas ao processo de moagem até chegarem na consistência de pó. Em laboratório, com as cascas trituradas, produziu-se manualmente seis saquinhos de papel filtro com grampo, e pesou-se para cada um deles 70 gramas do material. Os extratos foram obtidos através do processo de extração contínuo no equipamento Soxhlet. Como solvente, adicionou-se em três balões de fundo redondo 500 ml de hexano e nos outros três restantes 500 ml de álcool etílico a fim de realizar extrações em triplicata. Cada balão foi submetido a um conjunto de Soxhlet sob refluxo de 8 horas seguidas.

Após finalizar as extrações, na terceira fase do processo cada amostra contendo extrato e solvente foi submetida ao processo de separação no evaporador rotatório até a separação completa do solvente. Esse equipamento é responsável por separar solventes voláteis mediante temperaturas elevadas e pressão reduzida. A posteriori, cada extrato obtido foi devidamente identificado com um número de um a três e o tipo de solvente utilizado e levados para a estufa por 24 horas a 60° C para garantir que os resquícios de hexano ou álcool etílico fossem evaporados. Por fim, verificou-se a massa dos extratos obtidos.

Para o cálculo de rendimento dos extratos hexânicos e etanólicos obtidos utilizou-se a equação abaixo (equação 1):

$$\text{Rendimento \%} = \frac{(\text{massa do extrato obtido em gramas})}{(\text{massa da amostra vegetal em gramas})} \times 100$$

Equação 1

Resultados e discussões

O quadro 1 demonstra quantitativamente os resultados de rendimento obtidos após 8 horas seguidas de extração das cascas de cumbaru através do método Soxhlet com diferentes solventes.

Quadro 1: Resultados de rendimento dos extratos obtidos após 8 horas seguidas de extração das cascas de cumbaru através do método Soxhlet com diferentes solventes.

EXTRATO HEXÂNICO				
Massa amostra 1	Massa amostra 2	Massa amostra 3	Média das massas	Rendimento
1,496g	1,327g	1,413g	1,412g	1,88%

EXTRATO ETANÓLICO				
Massa amostra 1	Massa amostra 2	Massa amostra 3	Média das massas	Rendimento
3,024g	2,572g	2,775g	2,79g	3,98%

A análise dos dados revela uma diferença no rendimento entre os solventes empregados. O extrato obtido com hexano, um solvente de caráter apolar, apresentou um rendimento de 1,88%. Em contrapartida, a extração com etanol, uma molécula orgânica polar, resultou em um rendimento de 3,98%, mais que o dobro do observado com o hexano.

Este resultado está em plena consonância com os princípios fundamentais da solubilidade, que postulam que "semelhante dissolve semelhante" (MARTINS; LOPES; ANDRADE, 2013). A maior eficiência do etanol sugere que a matriz fitoquímica da casca de cumbaru é predominantemente composta por substâncias de natureza polar. A interação entre as moléculas polares do etanol e os compostos polares presentes na casca do cumbaru favorece uma solubilização mais eficaz, justificando o maior rendimento.

Em suas pesquisas Vieito (2018) determinou que o rendimento dos extratos de casca de pinheiro (*Pinus pinaster* Aiton subsp. *Atlantica*) utilizando como solvente bioetanol e bioetanol aquoso apresentaram um percentual entre 34,21 e 34,97%. Mafalda (2017) também observou que o rendimento dos extratos das cascas da *Guazuma ulmifolia* foi mais expressivo para os solventes com maior polaridade. Para essas análises ela manuseou: hexano, acetato de etila, clorofórmio e álcool etílico. O hexano, entretanto apresentou um rendimento de 5,11% enquanto o etanol 14,13%. Ambos os estudos realizados utilizaram como método de extração o Soxhlet. Além disso, para esses autores, os extratos obtidos apresentam características de um material hidrofílico uma vez que apresentaram um percentual de rendimento maior para os solventes polares.

Com base no maior percentual de extração obtido com o solvente polar, pode-se inferir que os extratos da casca de cumbaru possuem características de um material hidrofílico. Tal como sugerido por Mafalda (2017) e Vieito (2018) para seus respectivos materiais, a predominância de compostos polares, como polifenóis (taninos, flavonoides), glicosídeos e outros compostos hidroxilados, é a explicação mais provável para o rendimento superior do extrato etanólico. O extrato hexânico, por sua vez, deve ser composto majoritariamente por substâncias lipofílicas, como ceras, esteroides e óleos de baixa polaridade.

Conclusão

A extração por Soxhlet demonstrou ser um método eficaz para obter extratos da casca de cumbaru. O rendimento do extrato etanólico (3,98%) foi significativamente superior ao do extrato hexânico (1,88%), indicando que a composição química da casca é predominantemente polar. Estes resultados estão alinhados com a literatura e sugerem que o extrato etanólico da casca de cumbaru é uma fonte promissora de compostos hidrofílicos, com potencial para futuras investigações sobre suas propriedades biológicas e aplicações farmacológicas.

Agradecimentos

A Pró Reitoria de Pesquisa do IFMT pelo fomento à pesquisa e ao CNPQ pela bolsa de iniciação científica.

Referências

ALVARENGA, Carolina Ramos Costa; JORGE, Marçal Henrique Amici. **Cumbaru no Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2008. 2p. ADM – Artigo de Divulgação na Mídia,

n.127. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM127>>. Acesso em: 04 jan. 2025.

ARAÚJO, Nkarthe Guerra et al. Extração de compostos bioativos da polpa de jambo com diferentes tipos de solventes. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e261101018635-e261101018635, 2021.

BATISTA, F. O.; SOUSA, R. S. Compostos bioativos em frutos pequi (caryocar brasiliense camb.) E baru (dipteryx alata vogel) e seus usos potenciais: uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 9259–9270, 2019.

FERREIRA, C. et al. APLICAÇÕES TERAPÊUTICAS DA ESPÉCIE Dipteryx alata Vogel. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 28, p. 81–96, 3 dez. 2018.

MAFALDA, Micheline de Fátima Valle. Rendimento e ação fungitóxica dos extratos de folhas e cascas da Guazuma ulmifolia.2017.47f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Gurupi, 2017.

MARTINS, Cláudia Rocha; LOPES, Wilson Araújo; ANDRADE, Jailson Bittencourt de. Solubilidade das substâncias orgânicas. **Química nova**, v. 36, p. 1248-1255, 2013.

SANTOS, M. C. P.; GONÇALVES, Édira C. B. A. Effect of different extracting solvents on antioxidant activity and phenolic compounds of a fruit and vegetable residue flour. **Scientia Agropecuaria, [S. l.]**, v. 7, n. 1, p. 7-14, 2016.

SOUZA, Rafaella Ribeiro; GASPAROTI, Pabline Silva; DE PAULA, Joelma Abadia Marciano. Obtenção de extratos de plantas medicinais: uma revisão de escopo dos métodos extractivos modernos em comparação ao método clássico por SOXHLET. **Movimenta (ISSN 1984-4298)**, v. 15, n. 1, p. e20220013-e20220013, 2022.

VIEITO, Catarina et al. Rendimento da extração e atividade antioxidante de extratos de casca de pinheiro (*Pinus pinaster* Aiton subsp. *Atlantica*): efeito do solvente e método de extração. In: **LIVRO DE ATAS DO CONGRESSO**. p. 50.