



RENDIMENTO DE EXTRATOS OBTIDOS A PARTIR DA SEMENTE DO CUMBARU (*Dipteryx alata* VOGEL) POR DIFERENTES SOLVENTES

Isabel M. F. Cunha¹; Nayara G. Almeida¹; Luiz G. O. Menezes¹; Cristian J. B. Lima¹; Cláudia R. Gonçalves¹; Leonardo G. de Vasconcelos²; Cláudia M. B. Andrade²; Eduardo B. de Moraes²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cáceres-Prof. Olegário Baldo,
² Universidade Federal De Mato Grosso
e-mail isabel.fraga@ifmt.edu.br

Palavras-chave: Biocompostos, Antioxidantes, Produtos naturais.

Introdução

O *Dipteryx alata* Vogel, 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*. Seu tronco é tortuoso, possui copa baixa e larga, esgalhamento grosso e folhagem verde-brilhante (MARTINEZ; TEODORO, 2024).

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. O extrativismo vegetal não madeireiro do cumbaru é predominante em regiões do Cerrado e Pantanal e serve como um mecanismo de preservação das florestas nativas. O Baru é bastante utilizado em atividades de reflorestamento e arborização urbana, a polpa in natura e suas sementes servem como fonte de alimento para a fauna e também para o consumo humano, o endocarpo é utilizado na produção de carvão e em atividades de artesanato. Por fim, o cumbaru é uma planta medicinal com diversas propriedades farmacêuticas, propiciando assim, muitos estudos e pesquisas sobre suas possíveis aplicações na área da saúde.

A extração por solventes é uma técnica amplamente empregada na obtenção de compostos bioativos a partir de materiais vegetais, sobretudo quando se pretende isolar substâncias pouco voláteis, termossensíveis ou de maior polaridade, que não seriam eficientemente extraídas por métodos como a hidrodestilação. Os mecanismos de ação da extração são, basicamente, a difusão e a solubilização. A difusão consiste no movimento dos compostos solúveis para o interior do solvente, e ocorre a partir do rompimento das células vegetais, seguindo um gradiente de concentração. Esse processo é influenciado diretamente por fatores como o tamanho das partículas da planta, a temperatura, e o tempo de contato entre o material e o solvente. Já a solubilização depende de aspectos puramente químicos, como a polaridade do solvente e a semelhança química entre solvente e soluto, ou seja, a afinidade entre ambos segundo a conhecida regra “semelhante dissolve semelhante” (ZHANG; YE, 2018).

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. Para melhorar a eficiência da extração, 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). Os compostos bioativos podem ter natureza polar ou apolar, portanto na obtenção de extratos, geralmente os mesmos são obtidos separadamente em etanol, gerando o extrato etanólico e em hexano, gerando o extrato hexânico. Diante do exposto, o presente estudo teve como objeto avaliar o rendimento dos extratos hexânicos e etanólicos, presentes nas sementes do Cumbaru em dois diferentes solventes, etanol e hexano.

Materiais e Métodos

A primeira fase do trabalho iniciou-se com a coleta dos frutos 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. 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, os frutos foram abertos em uma guilhotina adaptada e as sementes foram coletadas. Após a coleta, as sementes foram cominuídas em liquidificador doméstico para diminuição da superfície de contato. Posteriormente, as sementes trituradas foram conduzidas à estufa em uma temperatura entre 80° a 90° C por 24 horas a fim de retirar a umidade presente. Em laboratório, com as sementes 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 Discussão

A tabela 1 apresenta os resultados de rendimento obtidos após 8 horas seguidas de extração das sementes de cumbaru através do método Soxhlet com diferentes solventes.

Tabela 1

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

EXTRATO HEXÂNICO

Massa amostra 1	Massa amostra 2	Massa amostra 3	Média das massas	Rendimento
18,631 g	18,714g	19,751g	19,032g	19,03%

EXTRATO ETANÓLICO

Massa amostra 1	Massa amostra 2	Massa amostra 3	Média das massas	Rendimento
12,433g	10,846g	11,772g	11,683g	11,68%

A análise dos dados revela que o hexano aparece como o solvente mais eficiente na obtenção do extrato da semente, que apresenta caráter oleaginoso. Esse comportamento indica uma maior afinidade do hexano com as cadeias hidrofóbicas do óleo. O hexano (C₆H₁₄) é composto por uma cadeia aberta de carbonos e hidrogênios, o que faz desse composto, um hidrocarboneto altamente apolar. Os óleos vegetais são formados pela junção de um glicerol e três ácidos carboxílicos, o que confere a eles as características de um triacilglicerídeo. Quanto mais apolar for o solvente, maior será a afinidade desse, com o óleo a ser extraído (SOLOMONS, 2005).

Em seus estudos sobre a caracterização do óleo obtido das sementes de cumbaru, Vallilo, Tavares, Aued (1991), mediante a comparação dos tempos de retenção com os padrões cromatográficos, determinou um teor de lipídeos de 41,65% para a composição da amêndoa, tornando-a economicamente viável para consumo humano, como também para matéria-prima na indústria químico-farmacêutica.

Diferentemente de outros métodos, a extração com solventes exige uma interação entre o solvente e a fração lipídica. Não obstante, muitas vezes o solvente não extrai apenas óleo, mas também outras substâncias voláteis, e estas podem vir a inibir a ação do solvente no processo de extração resultando em baixo rendimento (SARTOR, 2009). De maneira geral, a literatura evidencia um alto rendimento oleaginoso nas sementes do Cumbaru, o que torna os frutos muito utilizados na alimentação e seu óleo como potencial matéria prima para a produção de biodiesel.

Conclusões

Após análise dos resultados, foi possível observar que o tipo de solvente utilizado exerce um impacto direto e significativo no rendimento da extração dos compostos das sementes de cumbaru (*Dipteryx alata* Vogel). O hexano demonstrou ser o solvente mais eficiente no processo de extração contínua via método Soxhlet, alcançando um rendimento médio de 19,03%. O álcool etílico (etanol) apresentou uma eficiência inferior para esse propósito, resultando em um rendimento médio de 11,68%. A superioridade do hexano é justificada pelo



caráter predominantemente oleaginoso das sementes de cumbaru. Por ser um hidrocarboneto altamente apolar, o hexano possui maior afinidade química com as cadeias hidrofóbicas dos triacilglicerídeos que compõem o óleo vegetal da semente, validando o princípio fundamental de que "semelhante dissolve semelhante". Por fim, os resultados reforçam o perfil promissor do cumbaru como uma alternativa de exploração sustentável e fonte de renda.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Cáceres – Professor Olegário Baldo, pelo suporte institucional e pela infraestrutura cedida para a realização deste trabalho experimental.

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.

MARTINEZ, Raquel Martins; TEODORO, Anderson Junger. BARU (DIPTERYX ALATA VOG.). Frutas Nativas e Exóticas do Brasil Nutrição e Biodiversidade, v. 4, p. 7, 2024.

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.

SARTOR, R. B.; 2009. Modelagem, Simulação e Otimização de uma Unidade Industrial de Extração de Óleos Essenciais por Arraste a Vapor. Dissertação (Mestrado em Pesquisa e Desenvolvimento de Processos). Escola de Engenharia, UFRS, Porto Alegre, 2009.

SOLOMONS, T.W.G.; CRAIG F. Química Orgânica - Vol. 1”, 8a Edição. São Paulo: Ltc, 2005.

ZHANG, Qing-Wen; LIN, Li-Gen; YE, Wen-Cai. Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. Chinese Medicine, v. 13, p. 1–26, 2018.