



INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE ENZIMAS COMO PRÉ-TRATAMENTO DE BIOMASSA VEGETAL VISANDO A OBTENÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL

Sâmia K. G. de Sá¹, Valcilene M. S. Souza¹, Anderson M Pereira¹, Leiliane S. S. de Souza¹

¹UFAM – Universidade Federal do Amazonas, FCA- Faculdade de Ciências Agrárias, LABPROS – Laboratório de Processos de Separação
Email: samiagome88@gmail.com

RESUMO

O óleo essencial possui alto valor agregado e importância econômica, devido sua aplicação em diversas áreas como: farmacêutica, cosméticas, perfumaria e indústria alimentícia. A sua extração envolve técnicas de exposição do material a altas temperaturas, o que pode acarretar em produtos com odores desagradáveis e perdas de qualidade. Os métodos tradicionais além de serem um processo que consome muita energia, tornam a produção com gastos monetários elevados. Os pré-tratamentos surgem como forma de melhoramento da eficiência de óleos essenciais e superar as influências externas a fim de afetar positivamente a composição e o rendimento dos óleos essenciais. O presente trabalho objetivou desenvolver uma revisão sobre a aplicação de pré-tratamento enzimático como meio de melhorar o rendimento na extração de óleos essenciais. A pesquisa descritiva, busca apresentar o pré-tratamento assistido por enzima para extração de óleos essenciais. O estudo parte de uma revisão bibliográfica analisando a literatura que já foi publicada sobre o tema de interesse. A enzima atua na parede celular do vegetal, que é o responsável pela eficiência da extração. É possível afirmar que o pré-tratamento enzimático resulta na diminuição do tempo de extração, aumenta o rendimento do óleo essencial e evita alterações desfavoráveis em compostos termolábeis, abrangendo em alternativas verdes para obtenção de óleos essenciais. A utilização de enzimas pode ser uma alternativa viável com pré-tratamento na extração de óleos essenciais, tornando o processo da extração do óleo mais eficiente.

Palavras-chave: Extração; Hidrodestilação; Bioprodutos; Biodiversidade.

INTRODUÇÃO

A Amazônia possui uma biodiversidade que evoluiu por mais de 50 milhões de anos, compreende 25% das espécies de árvores do mundo. Em busca de aproveitamento desses recursos de forma consciente, são desenvolvidos os bioprodutos, como óleos essenciais (OEs). Este produto natural de alto valor agregado, possui importância econômica, devido sua aplicação em diversas áreas como: farmacêutica, cosméticas, perfumaria e indústria alimentícia (Kimura, 2023; Cabi, Arici e Sagdic, 2021).

A extração de óleos essenciais envolve técnicas de exposição do material a altas temperaturas, o que pode acarretar em produtos com odores desagradáveis e perdas de qualidade. Os métodos tradicionais além de serem um processo que consome muita energia, tornam a produção com gastos monetários elevados. Como é o caso da extração por



VII SEMEALI - UFAM

VII Semana Acadêmica de Engenharia de Alimentos

Tecnologias avançadas no processamento de alimentos amazônicos

18 a 20 de Outubro de 2023
Manaus, Amazonas, Brasil

hidrodestilação, que utiliza o aparelho Clevenger e a extração com solvente orgânico, que geralmente possuem baixo rendimento, alto custo e poluição (Kharraf, *et al*, 2020; Li, *et al*, 2022).

O rendimento de extração de óleo essencial pode ser influenciado por característica do solo, época de colheita, estágio de desenvolvimento da planta, geolocalização e métodos de extração e/ou secagem (Caputo, *et al*, 2022). Em busca de superar tais influências o pré-tratamento é utilizado como meio de afetar positivamente a composição e o rendimento dos óleos essenciais. Além de atrelar ao desenvolvimento de tecnologias verde, para suprir as deficiências dos métodos tradicionais, os pré-tratamentos surgem como forma de melhoramento da eficiência de óleos essenciais (Nascimento, *et al*, 2021). Desse modo, o trabalho objetivou desenvolver uma revisão sobre a aplicação de pré-tratamento enzimático como meio de melhor o rendimento na extração de óleos essenciais.

METODOLOGIA

Foi utilizado o método de pesquisa descritiva, com a finalidade de apresentar o pré-tratamento assistido por enzima para extração de óleos essenciais. O estudo parte de uma revisão bibliográfica analisando a literatura que já foi publicada sobre o tema de interesse.

Partindo dos conceitos apresentados pelos autores, o trabalho analisará o resultado se obtido ao aplicar o pré-tratamento foi superior ao teste feito sem pré-tratamento da matéria vegetal. Por fim a síntese das informações coletadas para formar um novo formato para disposição em resumo expandido.

RESULTADOS

1. Hidrodestilação convencional

Para desenvolvimento da metodologia é necessário um aparelho do tipo Clevenger para isolamento/extração de óleo essencial, Figura 1. O material vegetal é hidrodestilado por 3 horas e o OE obtido foi seco com Na_2SO_4 (anidro). Após a filtração, o EO filtrado foi mantido a -4°C antes de ser usado para análises posteriores (Abbas, *et al*, 2022). Este método além de não ser ecológica, devido ao consumo de energia, possui rendimento que podem ser potencializados com a aplicação de pré-tratamentos (Li, *et al*, 2022).

Figura 1: Sistema de extração de óleo essencial Clevenger



Fonte: Laborquimi, 1998



VII SEMEALI – UFAM

VII Semana Acadêmica de Engenharia de Alimentos

Tecnologias avançadas no processamento de alimentos amazônicos

18 a 20 de Outubro de 2023
Manaus, Amazonas, Brasil

2. Hidrodestilação com pré-tratamento enzimático

O pré-tratamento é realizado com uma solução tampão acetato 0,1M contendo substrato e a enzima, onde a amostra em pó ou macerada é adicionada. A mistura é levada para incubadora shaker a 50 °C, 200 rpm por 90 min. Após a filtração, segue para o equipamento Clevenger onde acontece a hidrodestilação por 2h ou menos, e então há aplicação do sal Na_2SO_4 (anidro) e posterior armazenamento (Bakar, *et al* 2022).

DISCUSSÃO

De acordo com Miljanovic *et al* (2020), afirma que tem crescido o interesse pelo estudo sobre extração assistida por enzimas na última década. A enzima atua na parede celular do vegetal, que é o responsável eficiência da extração. Ao realizar a degradação dos componentes parede celular, há melhor liberação e extração mais eficiente de compostos bioativos de plantas e melhorando o conteúdo bioativo de óleos essenciais e extratos. Mesmo que, de modo geral, o desempenho da aplicação de enzimas no processo de extração de OE seja positivo, é possível encontrar na literatura dados contrários, portanto, mais pesquisa sobre este processamento são necessárias (Miljanovic, *et al*, 2020).

Ao inserir enzimas celulase (pectinase ou hemicelulase) ou complexo enzimático no processo incluindo uma quantidade considerável de carboidratos, é indispensável para hidrolisar a parede celular, aumentar a permeabilidade da parede celular, aumentar a liberação de óleo e melhorar a eficiência de extração dos compostos alvo da planta matriz. É possível afirmar que o pré-tratamento enzimático resulta na diminuição do tempo de extração, aumenta o rendimento do óleo essencial e evita alterações desfavoráveis em compostos termolábeis, abrangendo em alternativas verdes para obtenção de óleos essenciais (Morsy e Hammad, 2020).

A literatura apresenta trabalhos com a extração de óleo essencial de manjerição cinamato de metila que buscou o alto rendimento com auxílio do pré-tratamento enzimático. Os resultados mostraram que o pré-tratamento com viscozyme proporcionou um aumento de 44,5% no rendimento de óleo essencial, além da redução do tempo de hidrodestilação em 83% em relação ao controle obtido sem aplicação de enzimas. Os 39 componentes identificados tiveram representação em ambos os óleos essenciais (Morsy e Hammad, 2020).

Bakar, *et al* (2022), amplia a visão sobre o pré-tratamento com enzimas ao analisar o efeito da carga enzimática. Em seu estudo envolvendo a extração de óleo essencial de Corcel (*Centella asiatica* L.) por hidrodestilação com auxílio enzimático, apresenta resultados que indicam que a carga enzimática influencia no rendimento do OE. O teste realizado com celulase a 10 e 40 FPU/ g de substrato obteve diferença de 4%, sendo a primeira a de melhor desempenho (Bakar, *et al*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização enzimas pode ser uma alternativa viável com pré-tratamento na extração de óleos essenciais, tornando o processo da extração do óleo mais eficiente, visto que, com a aplicação de enzima amplia essa extração, sendo um processo menos oneroso e mais econômico por reduzir o tempo de extração e a energia do processo e ser ambientalmente correto.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM; Programa de



Pós Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia – PPGCASA;
Laboratório de Processos de Separação – LABPROS.

REFERÊNCIAS

Abbas, A., *et al.* Hydro-Distilled and Supercritical Fluid Extraction of Eucalyptus camaldulensis Essential Oil: Characterization of Bioactives Along With Antioxidant, Antimicrobial and Antibiofilm Activities. **Dose-Responde**, Vol 20, Issue 3, 2022

Bakar, I.N.A., *et al.* Characterization of asiaticoside concentration, total phenolic compounds, and antioxidant activity of different varieties of Centella asiatica (L.) and essential oil extraction using hydro-distillation with enzyme assisted. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology** 44, 102474, 2022

Cabi, N., ARICI, M., SADIC, O. The famous Turkish rose essential oil: Characterization and authenticity monitoring by FTIR, Raman and GC–MS techniques combined with chemometrics. **Food Chemistry** 354 (2021) 129495

Caputo, L. *et al.* Impact of drying methods on the yield and chemistry of Origanum vulgare L. essential oil. **Scientific Reports** volume 12, Article number: 3845, 2022

Kharraf, S. E., Two Extraction Methods of Essential Oils: Conventional and Non-conventional Hydrodistillation. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**. Volume 23, 2020

Kimura, L. T., *et al.* Amazon Biobank: a collaborative genetic database for bioeconomy development. **Functional & Integrative Genomics** volume 23, Article number: 101 (2023)

Li, G., *et al.* Effect of Response Surface Methodology-Optimized Ultrasound-Assisted Pretreatment Extraction on the Composition of Essential Oil Released From Tribute citrus Peels. **Frontiers in Nutrition**, 103389, 2022

Li, Z., *et al.* Enzyme-deep eutectic solvent pre-treatment for extraction of essential oil from Mentha haplocalyx Briq. leaves: Kinetic, chemical composition and inhibitory enzyme activity. **Industrial Crops and Products**, Volume 177, 2022, 114429

Miljanovic, A., *et al.* Effect of Enzymatic, Ultrasound, and Reflux Extraction Pretreatments on the Yield and Chemical Composition of Essential Oils. **Molecules**, 25(20), 4818, 2020

Morsy, N. F. S., HAMMAD, K. S. Extraction of essential oil from methyl cinnamate basil (Ocimum canum Sims) with high yield in a short time using enzyme pretreatment. **Journal of Food Science and Technology** 58, 2599-2605, 2021

Nascimento, L. D., *et al.* Drying Effects on Chemical Composition and Antioxidant Activity of Lippia thymoides Essential Oil, a Natural Source of Thymol. **Molecules**, 2621, 2021