

Observação: Este arquivo está protegido para alteração, portanto os autores devem fazer uma cópia para construção do resumo.



Anais 2025
27ª Semana de Pesquisa da Universidade Tiradentes
"Ciência, Água e Vida: Inovação para transformar o clima do amanhã"
03 a 07 de novembro de 2025
ISSN: 1807-2518

BIOTRANSFORMAÇÃO DE ÓLEO VEGETAL EXTRAÍDO DE SEMENTES DE PAU-BRASIL

Renata Emily Santos Leite¹ (PIBIC/CNPq);
Isis Máximo Dantas Feitosa¹; César Almeida Rodrigues¹; Adriana de Jesus Santos^{1,2};
Ranyere Lucena de Souza^{1,2}; Cleide Mara Faria Soares^{1,2} (Orientador)
isis.maximo@souunit.com.br;

¹Universidade Tiradentes/Aracaju/SE.

²Instituto de Tecnologia e Pesquisa/Aracaju/SE.

3.00.00.00-9- Engenharias; 3 .06.00.00-6 Engenharia Química; 3.06.02.00-9 Operações Industriais e Equipamentos para Engenharia Química; 3.06.02.01-7 Reatores Químicos.

RESUMO

Introdução: O presente estudo inova ao avaliar o potencial do óleo de sementes de *Paubrasilia echinata* submetida à biotransformação, uma abordagem que visa valorizar novos sistemas para esta espécie. O óleo apresenta alto teor de ácidos graxos linoleico e esteárico, o que o torna promissor para uso em cosméticos e bioprodutos. A hidrólise enzimática com lipases foi utilizada como alternativa sustentável às rotas químicas convencionais, visando à obtenção de ácidos graxos livres. **Objetivo:** Investigar a extração e a biotransformação do óleo vegetal de sementes de *Paubrasilia echinata* com potencial biotecnológico. **Metodologia:** Foi realizada coleta e o preparo das sementes, seguida pela extração do óleo utilizando o método Soxhlet. O rendimento de extração foi determinado e as amostras foram caracterizadas quanto aos índices de acidez, iodo, saponificação, peróxidos e umidade. A composição de ácidos graxos foi quantificada por cromatografia gasosa (GC-FID). A etapa de biotransformação foi a reação de hidrólise enzimática contendo o óleo de pau-brasil (25% m/m), água destilada (75% m/m), tampão fosfato de potássio (100 mM, pH 7,0) e as lipases de *Candida rugosa* (LCR) ou *Burkholderia cepacia* (LBC) na concentração de 5 mg/g de meio reacional e os produtos da hidrólise foram analisados por espectroscopia de infravermelho. A atividade antimicrobiana foi avaliada pelo método de microdiluição em caldo, determinando-se a concentração inibitória mínima (CIM) frente a *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. **Resultados:** Os resultados de extração proporcionaram rendimento de $24,99 \pm 1,62\%$ (etanol) e $20,78 \pm 1,51\%$ (hexano), confirmando maior eficiência na solubilização de lipídios e menor impacto ambiental do extrato com etanol. O óleo apresentou baixo índice de acidez (0,273 mg KOH/g), teor de umidade (0,18%), indicando boa qualidade, mas elevado índice de peróxidos (229,6 meq O₂/kg), o que sinaliza instabilidade oxidativa. A composição lipídica evidenciou predominância do ácido linoleico (C18:2), representando cerca de 56% dos ácidos graxos totais, seguido dos ácidos esteárico (C18:0) e palmítico (C16:0). Essa composição destaca o potencial do óleo para aplicações cosméticas e farmacêuticas, especialmente por suas propriedades antioxidantes e hidratantes. Na hidrólise, a LCR apresentou melhor desempenho que a de LBC. Para o óleo extraído com hexano, a LCR alcançou cerca de 38% de conversão em 60 min (pH 7, 37 °C), enquanto o óleo obtido com etanol apresentou maior conversão (~70%) após 24 h, demonstrando estabilidade e eficiência sob condições prolongadas. A análise por FTIR confirmou a formação de ácidos graxos livres, com bandas características em 1707 cm⁻¹, compatíveis com o padrão de ácido linoleico comercial. Entretanto, os testes microbiológicos não mostraram

atividade antimicrobiana contra as cepas avaliadas, o que foi atribuído à predominância de ácidos graxos insaturados de cadeia longa. **Conclusão:** O óleo de pau-brasil representa uma fonte lipídica promissora e sustentável, adequada para aplicações em formulações antioxidantes e hidratantes. O uso do etanol como solvente mostrou-se mais eficiente e ambientalmente favorável, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 9 e 12). O trabalho contribui para a valorização de uma biomassa nativa e pouco explorada, oferecendo base científica para futuras aplicações biotecnológicas e aprimoramento dos processos de hidrólise enzimática.

PALAVRAS-CHAVE: biotransformação, óleo de pau-brasil e hidrólise enzimática.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

ABSTRACT

Introduction: This study breaks new ground by evaluating the potential of *Paubrasilia echinata* seed oil subjected to biotransformation, an approach that aims to develop new systems for this species. The oil has a high content of linoleic and stearic fatty acids, making it promising for use in cosmetics and bioproducts. Enzymatic hydrolysis with lipases was used as a sustainable alternative to conventional chemical routes, aiming to obtain free fatty acids. **Objective:** To investigate the extraction and biotransformation of vegetable oil from *Paubrasilia echinata* seeds with biotechnological potential. **Methodology:** The seeds were collected and prepared, followed by oil extraction using the Soxhlet method. The extraction yield was determined, and the samples were characterized according to acidity, iodine, saponification, peroxide, and moisture indices. The fatty acid composition was quantified by gas chromatography (GC-FID). The biotransformation step was an enzymatic hydrolysis reaction containing brazilwood oil (25% w/w), distilled water (75% w/w), potassium phosphate buffer (100 mM, pH 7.0), and lipases from *Candida rugosa* (CRL) or *Burkholderia cepacia* (BCL) at a concentration of 5 mg/g of reaction medium. The hydrolysis products were analyzed by infrared spectroscopy. Antimicrobial activity was evaluated by the broth microdilution method, determining the minimum inhibitory concentration (MIC) against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. **Results:** The extraction results yielded $24.99 \pm 1.62\%$ (ethanol) and $20.78 \pm 1.51\%$ (hexane), confirming higher efficiency in lipid solubilization and lower environmental impact for the ethanolic extract. The oil showed a low acid value (0.273 mg KOH/g) and moisture content (0.18%), indicating good quality, but a high peroxide value (229.6 meq O₂/kg), suggesting oxidative instability. The lipid composition revealed a predominance of linoleic acid (C18:2), representing about 56% of total fatty acids, followed by stearic (C18:0) and palmitic (C16:0) acids. This composition highlights the oil's potential for cosmetic and pharmaceutical applications, especially due to its antioxidant and moisturizing properties. In the hydrolysis reactions, *Candida rugosa* lipase (LCR) exhibited better performance than *Burkholderia cepacia* lipase (LBC). For the oil extracted with hexane, LCR achieved approximately 38% conversion within 60 min (pH 7, 37 °C), while the oil obtained with ethanol showed higher overall conversion (~70%) after 24 h, demonstrating stability and efficiency under prolonged conditions. FTIR analysis confirmed the formation of free fatty acids, with characteristic bands at 1707 cm⁻¹, consistent with commercial linoleic acid standards. However, microbiological tests showed no significant antimicrobial activity against the evaluated strains, which was attributed to the predominance of long-chain unsaturated fatty acids. **Conclusion:** The *P. echinata* seed oil represents a promising and sustainable lipid source suitable for antioxidant and moisturizing formulations. The use of ethanol as a solvent proved to be more efficient and environmentally friendly, aligning with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs 9 and 12). This work contributes to the valorization of a native and underexplored biomass, providing a scientific basis for future biotechnological applications and improvements in enzymatic hydrolysis processes.

KEYWORDS: biotransformation, brazilwood oil and enzymatic hydrolysis

ACKNOWLEDGEMENTS: This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.