

Análise de estabilidade das nanoemulsões obtidas do óleo essencial comercial de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*)

Abner Romualdo Leite (ICj)*¹, Thaynara Regina de Souza Costa (PG)², Gabriela Lebrezo Zago (IC)¹, Hildegardo Seibert França (PQ)¹, Plúcia Franciane Ataíde Rodrigues (PG)¹.

abnerleite@gmail.com

¹ Centro Multiusuário para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação de Vila Velha, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), 29106-010 Vila Velha - ES, Brasil.

² Núcleo de Competências em Química do Petróleo - NCQP/Labpetro, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), 29075-910 Vitória - ES, Brasil.

Palavras Chave: *Melaleuca alternifolia*, óleos essenciais, Nanoemulsões, estabilidade

Introdução

Um dos principais desafios do setor agrícola no Brasil é o uso de agrotóxicos, que contribui para a contaminação de alimentos e do meio ambiente. Buscando uma agricultura mais sustentável, uma alternativa promissora é o uso de bioformulações ao invés de defensivos agrícolas sintéticos. Essas formulações, de base biológica, apresentam menor impacto ambiental e atuam no controle de ervas daninhas, insetos e fungos. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a estabilidade de nanoemulsões obtidas a partir do óleo essencial comercial de melaleuca, a fim de proporcionar alternativas de matérias-primas para a criação de bioformulações.

Resultados e Discussão

O óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* foi caracterizado por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM), revelando 14 compostos que representam 86% da composição, com predominância de álcoois monoterpênicos, destacando-se terpinen-4-ol e o-cymene (65,8%). Nanoemulsões foram formuladas pelo método de baixo aporte de energia (vórtex), utilizando diferentes emulsificantes (Tween 20, Tween 80, Span 80 e Span 85), com valores de EHL entre 10 e 15 e concentrações de emulsificantes de 5%, 10%, 15% e 20%, mantendo-se 5% de óleo essencial e massa total de 1,0 g.

Ao todo, foram realizadas 24 combinações, sendo a formulação mais estável aquela com EHL 15, contendo 15% de emulsificante (Tween 20 + Span 80), 5% de óleo e 80% de água. Essa formulação foi então diluída nas concentrações de 2,5%, 1%, 0,5% e 0,2% e avaliada nos dias 0, 17 e 34 após a preparação por inspeção visual das características macroscópicas, verificando separação de fases e efeito Tyndall. A amostra a 2,5% apresentou aparência leitosa a partir de 17 dias, enquanto as mais diluídas permaneceram estáveis por até 34 dias.

O diâmetro hidrodinâmico inicial variou entre 63,99 e 109,47 nm, mantendo-se estável nas diluições, mas crescendo para 313 nm na amostra a 2,5%, indicando instabilidade por amadurecimento de Ostwald. O potencial zeta atingiu -16,9 mV nas amostras diluídas, com PDI < 0,25 em todas as formulações, demonstrando boa homogeneidade e alta estabilidade coloidal. Nos testes antifúngicos, a *M. alternifolia* inibiu o crescimento de *Colletotrichum gloeosporioides* (mamão) na concentração de 1,25% e de *Colletotrichum musae* (banana) na concentração de 2,5% de óleo essencial.

Conclusões

As soluções de nanoemulsões de *Melaleuca alternifolia* em baixas concentrações (1%, 0,5% e 0,2%) apresentaram características favoráveis para sistemas coloidais estáveis, pois apresentaram alta estabilidade, boa homogeneidade e tamanho de gotas diminuto, além de eficiência como antifúngico. Portanto, este projeto validou a eficiência de nanoemulsões de óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* na formação de sistemas coloidais estáveis, assim favorecendo seu possível uso na criação de bioformulações.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CMVV/IFES, CAPES e os professores Plúcia e Hildegardo

*CARSON, C. F.; HAMMER, K. A.; RILEY, T. V. *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties. 2006. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1360273/>

² LOREVICE, M. V. Nanoemulsões de óleos essenciais: mecanismos de estabilidade e interação com pectina em bionanocompósitos para aplicação em embalagens ativas. 2019. Disponível em: <https://www.ufscar.br>.