

Nanoemulsão de *Piper marginatum*: uma abordagem eficaz no controle de fungos patogênicos

Midiã R. de Oliveira¹, Roosalyn S. da Silva², Gamilson S. Pontes³, Antonia Queiroz L. de Souza⁴, Marcelo Souza⁵, Rita de Cássia Nunomura

¹Doutorado em Inovação Farmacêutica, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

²Secretaria Municipal de Manaus, AM, Brasil

³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil

⁴Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

⁵Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil
midiarodriguesdeoliveira@gmail.com

Palavras-chave: antimicrobiano, citotoxicidade, óleos essenciais, *Piper*.

As nanoemulsões permitem melhorar a solubilidade, estabilidade, biodisponibilidade e eficácia de compostos bioativos e tem impulsionado pesquisas em áreas como agricultura e indústria alimentícia (1). As espécies do gênero *Piper* são reconhecidas pelas propriedades biológicas que apresentam. Os óleos essenciais de *Piper marginatum* tem evidenciada na literatura atividades antimicrobiana, inseticida e fungicida, sendo uma das espécies mais estudadas do gênero (2). Este trabalho buscou avaliar a segurança sobre células Vero CCL81, além da eficácia antimicrobiana in vitro do óleo essencial de *Piper marginatum* (OEPM) e de sua nanoformulação (NPM) derivada. O OE foi obtido por hidrodestilação e analisado por CG-EM. A nanoemulsão foi preparada a partir da mistura do OE com surfactante e água ultrapura homogeneizada a 12.000 rpm e suas propriedades físico-químicas, como tamanho das partículas, índice de polidispersidade (PDI) e potencial zeta foram avaliadas pela técnica de DLS; o imageamento foi obtido por Microscopia Eletrônica de Transmissão. Para os testes citotóxicos, as amostras foram aplicadas nas concentrações de 3 µg/mL a 100 µg/mL, com incubação durante 24, 48 e 72h. Para os testes com bactérias e leveduras, as amostras foram aplicadas a 7,81 µg/mL a 1000 µg/mL e observados após 24 e 48h. Para o teste com *Aspergillus niger*, as amostras foram incorporadas em ágar Sabouraud nas concentrações de 125 µg/mL a 1000 µg/mL e avaliadas após 48h. A nanoemulsão derivada do óleo essencial de *P. marginatum* demonstrou efeito fungistático sobre *Candida tropicalis* e *C. glabrata* (CIM 500 µg/mL), além de *A. niger* (CIM 250 µg/mL). As partículas dessa nanoemulsão apresentaram diâmetro médio de 238 nm e potencial zeta -55,65 mV, com estabilidade de 150 dias. Além disso, houve diminuição significativa da viabilidade celular a partir de 50 µg/mL para OEPM, enquanto para NPM, esse efeito foi observado somente a partir de 100 µg/mL. A toxicidade em células Vero e a capacidade antifúngica dessas amostras parece variar em função da concentração e forma de liberação dos compostos majoritários, a saber: (E)-iso-γ-bisaboleno (26,85 %), (Z)-α-bergamoteno (8,63 %) e α-ylangeno (7,77 %), presentes tanto no óleo essencial quanto na nanoemulsão de *P. marginatum*. A nanoemulsão de *P. marginatum* apresentou ótima estabilidade físico-química, propriedade fungicida sobre *C. tropicalis*, *C. glabrata* e *A. niger* e reduziu a toxicidade do óleo essencial em células Vero. Este produto além de trazer inovação no campo da química de produtos naturais proporciona soluções sustentáveis contra fungos patogênicos.

1. Kumar et al., Next Nanotechnology, 2025, 7, 1-18.

2. Santos et al., Research, Society and Development, 2021, 10, 1-8.