

DESENVOLVIMENTO DE REPELENTES CONTENDO ÓLEOS ESSENCEIAIS

Lúcia Harumi Nakata

Rosana Pereira da Silva

Humberto Gomes Ferraz

Faculdade de Ciências Farmacêuticas/Universidade de São Paulo, SP

lucia.nakata@usp.br

Objetivos

Atualmente, a busca por repelentes seguros e eficazes contra insetos é uma prioridade global em saúde pública, especialmente contra vetores de doenças como dengue, malária e febre amarela. O mercado é dominado pela dietiltoluamida (DEET), um princípio ativo eficaz, mas associado a potenciais irritações cutâneas e efeitos prejudiciais a longo prazo, não sendo recomendado para gestantes e lactantes. Diante desse cenário, este trabalho teve como objetivo desenvolver formulações repelentes inovadoras, compostas exclusivamente por óleos essenciais, como uma alternativa natural e segura para todos os públicos, incluindo gestantes e lactantes. A pesquisa buscou especificamente avaliar a estabilidade física de formulações contendo óleo essencial de citronela (*Cymbopogon spp.*), óleo essencial de eucalipto citriodora (*Eucalyptus citriodora*), e óleo vegetal de pracaxi (*Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze), com foco na potencial sinergia entre esses componentes para potencializar a repelência e reduzir a taxa de evaporação dos óleos essenciais, um desafio conhecido em produtos naturais. Além disso, visou-se garantir a homogeneidade e a compatibilidade dermatológica das formulações ao longo do tempo.

Métodos e Procedimentos

O desenvolvimento das formulações envolveu um delineamento experimental fracionado (fatorial 3^{3-1}), que gerou 9 formulações experimentais e 3 pontos centrais, totalizando 12. As variáveis independentes controladas foram as concentrações de: óleo essencial de citronela e eucalipto citriodora (variando de 1% a 2%), óleo vegetal de pracaxi (variando de 2% a 4%), e base autoemulsificante (variando de 4% a 8%). O processo de preparo incluiu fases aquosa e oleosa distintas, com adição controlada de conservantes, umectante e agentes emulsificantes. A homogeneização foi realizada utilizando um misturador ultraturrax. A estabilidade física das formulações obtidas foi avaliada através de densidade absoluta, viscosidade aparente, determinação de pH e análise de estabilidade física por sedimentação na centrifuga (LUMiSizer®). Os dados foram analisados por análise estatística multivariada, incluindo Análise de Componentes Principais (ACP).

Resultados

A maioria das 12 formulações demonstrou densidade e pH dentro das faixas ideais para cremes cosméticos (densidade entre 0,95 e

1,05 g/cm³; pH entre 4,0 e 5,5), minimizando riscos de irritação cutânea e indicando boa homogeneidade. A amostra 07 foi uma exceção, apresentando densidade e viscosidade mais baixas. A viscosidade ideal para cremes repelentes foi identificada entre 20.000–35.000 cP, garantindo boa espalhabilidade e estabilidade física. Os testes acelerados (LUMiSizer®), que simulam até 12 meses de prateleira (shelf-life), confirmaram que a estabilidade está fortemente relacionada à proporção de emulsificante e à combinação adequada dos óleos essenciais. É importante notar que a análise a 40°C/12 meses simula aproximadamente 2,5 a 3 anos de armazenamento em condições normais (25°C), com base em modelos de aceleração como o de Arrhenius. Formulações com pH entre 4,5–5,2, viscosidade acima de 20.000 cP e densidade próxima a 1,0 g/cm³ apresentaram os melhores resultados (índices de instabilidade próximos de 0). A amostra 2 (F2) mostrou o menor índice de instabilidade (0,004), sendo a mais estável, possivelmente devido à alta concentração de emulsificante (8%). A amostra 7 (F7) também apresentou boa estabilidade (0,005), com uma viscosidade mais equilibrada e composição intermediária de óleos essenciais (2%) e emulsificante (6%). A amostra 1 (F1) teve o pior desempenho em estabilidade (0,167), associado à baixa concentração de emulsificante (4%).

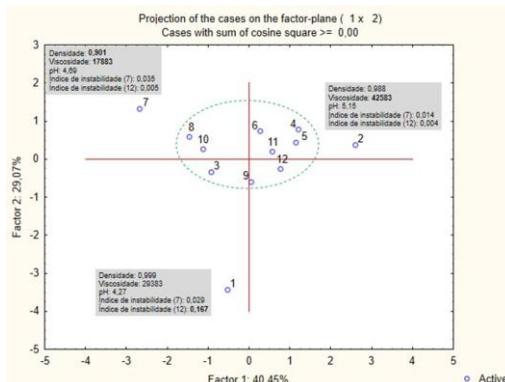


Figura 01: Gráfico bidimensional da ACP representando os dados projetados nos dois primeiros componentes principais (CP1 e CP2).

Conclusões

Formulações com ≥ 6% de emulsificante e equilíbrio entre os óleos essenciais (citronela-eucalipto) e o óleo de pracaxi mostram maior estabilidade físico-química. Especificamente, a combinação de 3% de óleo de pracaxi com 6% de emulsificante mostra-se promissora.

Para a comercialização, são necessários testes complementares de eficácia repelente (com *Aedes aegypti*), aceitabilidade sensorial e aceitação do consumidor.

Acreditamos que este trabalho representa um avanço significativo no desenvolvimento de repelentes inovadores, seguros e ambientalmente conscientes, oferecendo uma alternativa viável ao DEET e contribuindo com dados inéditos sobre a sinergia dos óleos essenciais selecionados.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Autora Lúcia Harumi Nakata, planejou, executou, realizou a coleta e análise dos dados e redigiu a redação do material; Co-autora Rosana Pereira da Silva supervisionou o projeto e participou da redação do material; Coordenador Humberto Gomes Ferraz concebeu e realizou a revisão final do material. Todos os autores aprovaram a versão final do resumo.

Referências

- BUENO, V. S.; ANDRADE, C. F. S. Avaliação preliminar de óleos essenciais de plantas como repelentes para *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 12, n. 3, p. 361–367, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/LhBtGhSktLC6J4PK6PxvBJ/>. Acesso em: 21 abr. 2025.

- LOPES, C. C. et al. Influence of emulsifiers on the physical stability of cosmetic creams. **International Journal of Cosmetic Science**, v. 44, n. 3, p. 321–330, 2021. Disponível em:



<https://doi.org/10.1111/ics.12678>. Acesso em:
21 abr. 2025