



Evento: XXXIII Seminário de Iniciação Científica ▾

EFEITO REPELENTE E INSETICIDA DA CITRONELA (*Cymbopogon winterianus*)¹**MILLENA GABRIELA ALBRECHT IRGANG² e JULIANA MARIA FACHINETTO³**

¹ Trabalho de pesquisa vinculado ao Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

² Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIJUI, bolsista do PET Ciências Biológicas. E-mail: millena.irgang@sou.unijui.edu.br.

³ Professora do curso de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade (PPGSAS), tutora do PET Ciências Biológicas da UNIJUI. E-mail: juliana.fachinnetto@unijui.edu.br.

INTRODUÇÃO

A busca por alternativas naturais e seguras para o controle de insetos tem se intensificado, impulsionando o interesse em plantas com propriedades inseticidas e repelentes, entre elas, a citronela (espécie do gênero *Cymbopogon*, especialmente *Cymbopogon winterianus*) destaca-se como uma das mais estudadas e utilizadas (Lorenzi; Matos, 2008). Insetos vetores de doenças, como o *Aedes aegypti* (vetor da dengue, zika e chikungunya) e mosquitos anofelinos (vetores da malária), representam uma grave ameaça à saúde pública global (Brasil, 2016). Além disso, pragas agrícolas causam perdas econômicas significativas e o uso contínuo de inseticidas sintéticos tem gerado preocupações ambientais e de saúde humana, além de levar ao desenvolvimento de resistência em diversas espécies de insetos (Rigueira; Silva, 2010). Nesse cenário, o óleo essencial de citronela emerge como uma alternativa promissora, devido aos seus compostos voláteis que agem como repelentes e, em concentrações mais elevadas, como inseticidas. Os principais componentes responsáveis por essas atividades são o citronelal, geraniol e citronelol. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar as informações disponíveis sobre as metodologias de avaliação dos efeitos inseticidas e repelentes da citronela.

METODOLOGIA

Com base no objetivo, foi utilizado o Google Acadêmico para buscar artigos científicos que relacionaram o tema a ser pesquisado, a partir dos descritores “citronela”, “efeito inseticida”, “efeito repelente”, “mosquito”, e “larvas de *Aedes aegypti*”, também foi utilizado buscas em sites como o ministério da saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do efeito inseticida e repelente da citronela pode ser realizada por diversas metodologias, dependendo do objetivo do estudo e do tipo de inseto a ser controlado. Inicia-se com a extração do Óleo Essencial: O óleo essencial de citronela é geralmente obtido



por destilação por arraste a vapor das folhas da planta, a qualidade e a composição do óleo podem variar conforme a espécie, condições de cultivo e método de extração (Verma; Padalia; Chauhan, 2013).

Para os ensaios de repelência em humanos, é possível avaliar a campo, aplicação de formulações contendo óleo de citronela (loções, sprays, velas, difusores) na pele de voluntários ou em ambientes infestados, medindo-se a redução no número de picadas ou na presença de insetos (Fradin; Day, 2002). Também é possível avaliar em laboratório, a partir da utilização de gaiolas com populações controladas de insetos e superfícies tratadas ou não tratadas, para avaliar a porcentagem de repelência em um determinado período (Amer; Mehlorn, 2006).

Para os ensaios de inseticida/larvicida, são utilizados os testes de contato, que consistem na aplicação direta do óleo ou de formulações em insetos adultos, avaliando-se a taxa de mortalidade em diferentes concentrações e tempos de exposição; testes de pulverização, onde se faz a pulverização de soluções contendo citronela em ambientes infestados ou em superfícies onde os insetos pousam; testes larvicidas, exposição de larvas de mosquitos à água contendo diferentes concentrações do óleo de citronela para determinar a concentração letal (CL50 ou CL90); e análise química, por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) é frequentemente utilizada para identificar e quantificar os componentes químicos do óleo essencial, correlacionando-os com a atividade biológica observada (Singh *et al.*, 2011).

Diversos estudos têm comprovado a eficácia do óleo de citronela como repelente e inseticida, na parte da repelência o citronelal, geraniol e citronelol são os principais responsáveis pela ação repelente (Regnault-Roger; Vincent; Arnason, 2012). O citronelal é um aldeído monoterpênico conhecido por seu aroma cítrico forte, é o principal componente ativo do óleo essencial de citronela e é amplamente utilizado como repelente de insetos (especialmente mosquitos), em perfumaria para notas frescas e cítricas, e em produtos de limpeza e higiene (Beebe *et al.*, 2012). O geraniol é um álcool monoterpênico com um aroma adocicado e floral, que lembra rosas, é encontrado em diversos óleos essenciais, como os de gerânio, rosa, palmarosa e limão, além de ser um ingrediente muito valorizado na indústria de perfumaria (especialmente em fragrâncias florais), também possui propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, antifúngicas e é utilizado como repelente de insetos (De Medeiros *et al.*, 2021). Já o citronelol é outro álcool monoterpênico, com um aroma floral característico que lembra rosas com um toque de limão, ele é encontrado em óleos essenciais de citronela, rosa e gerânio, assim como os outros, é amplamente empregado na indústria de perfumaria e em repelentes de insetos (Abbasipour; Akbari; Jahan, 2011).

Por fim, eles atuam liberando odores atrativos para os insetos ou atuando diretamente nos quimiorreceptores dos insetos, desorientando-os e impedindo que se aproximem do hospedeiro (Salgado; Tietze, 2011). A duração da ação repelente da citronela pura é limitada (geralmente 1-2 horas), devido à sua alta volatilidade, o que tem levado ao desenvolvimento de formulações com maior tempo de liberação (Barker; Scharf; Bloomquist, 2003). Nas atividades inseticida e larvicida, em concentrações mais elevadas, o óleo de citronela pode ser



tóxico para insetos, causando paralisia e morte (Kumar; Gopalan, 1999). Estudos demonstram sua eficácia contra larvas de *Aedes aegypti*, com taxas de mortalidade significativas, o mecanismo de ação inseticida envolve a interferência no sistema nervoso dos insetos e a inibição de enzimas essenciais (Cheng *et al.*, 2009). A combinação do óleo de citronela com outros óleos essenciais ou compostos pode potencializar seu efeito, aumentando a eficácia e prolongando a duração da ação (Tuetunboon *et al.*, 2009). Além disso, comparado a muitos inseticidas sintéticos, o óleo de citronela apresenta baixa toxicidade para humanos e animais, tornando-o uma opção mais segura para uso doméstico e em áreas de convívio (Rigueira; Silva, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A citronela representa uma ferramenta valiosa no manejo integrado de pragas e vetores, oferecendo uma alternativa natural, biodegradável e de baixa toxicidade em comparação com os inseticidas convencionais. Embora sua eficácia como repelente seja bem estabelecida, a duração da proteção ainda é um desafio a ser superado por meio de novas formulações. As pesquisas continuam a explorar seu potencial inseticida em diferentes espécies de insetos e desenvolver produtos mais eficientes e de longa duração. Contudo, é crucial a padronização dos métodos de extração e formulação para garantir a qualidade e a consistência dos produtos à base de citronela, o uso consciente e a pesquisa contínua são fundamentais para maximizar os benefícios da citronela na proteção da saúde pública e na agricultura sustentável.

Palavras-chave: Citronela. Insetos. Repelência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Educação Tutorial - PET Biologia (PET/MEC/SeSU) pelo apoio. À UNIJUÍ, especialmente à coordenação, a tutora do PET, professora/doutora Juliana Maria Fachinetto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBASIPOUR, H.; AKBARI, A.; JAHAN, F. Insecticidal activity of essential oils of *Cymbopogon citratus* and *Cymbopogon nardus* against the pulse beetle, *Callosobruchus maculatus*. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 13, n. 1, p. 1-8, 2011.
- AMER, A.; MEHLHORN, H. Repellency effect of forty-one essential oils against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Parasitology Research**, v. 99, n. 4, p. 478-490, 2006.
- BARKER, R. S.; SCHARF, L.; BLOOMQUIST, J. R. Extended duration mosquito repellent activity of citronella oil and a commercial blend containing citronella. **Journal of Medical Entomology**, v. 40, n. 6, p. 799-803, 2003.



BEEBE, N. W.; COOPER, R. D.; MITCHELL, S. N.; SWEENEY, A. W. The ecology and genetics of mosquito-borne malaria. In: **Ecology of Malaria Parasites**. Springer, 2012. p. 1-27.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue: Diagnóstico e Manejo Clínico – Adulto e Criança. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016.

CHENG, S. S.; LIU, C. H.; HUANG, C. G.; CHEN, Y. J.; CHANG, S. T.; CHEN, W. J.; CHANG, S. T. Larvicidal activity of essential oils from two species of *Cymbopogon* against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 46, n. 2, p. 405-410, 2009.

DE MEDEIROS, P. S. et al. Essential Oils from the Genus *Cymbopogon* (Poaceae): Chemical Composition, Biological Activities, and Biotechnological Applications. **Molecules**, v. 26, n. 22, p. 6961, 2021.

FRADIN, M. S.; DAY, J. F. Comparative efficacy of insect repellents against mosquito bites. **The New England Journal of Medicine**, v. 347, n. 1, p. 13-18, 2002.

KUMAR, A.; GOPALAN, N. Antilarval properties of five plant extracts against mosquito vectors. **Journal of Essential Oil Research**, v. 11, n. 4, p. 441-444, 1999.

LORENZI, Harri; MATOS, F. J. Abreu. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

REGNAULT-ROGER, C.; VINCENT, C.; ARNASON, J. T. Essential oils in insect control: low-risk products in a high-stakes world. **Annual Review of Entomology**, v. 57, p. 405-424, 2012.

RIGUEIRA, Maria de Fátima Ferreira; SILVA, Flávio Rodrigues da. Consequências do uso indiscriminado de agrotóxicos à saúde humana e ao meio ambiente. **Revista Brasileira de Toxicologia**, v. 23, n. 2, p. 119-125, 2010.

SALGADO, V. L.; TIETZE, N. S. The neurotoxic mode of action of DDT and pyrethroids. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 100, n. 1, p. 41-53, 2011.

SINGH, A. K.; JAIN, P. K.; SINGH, S. K.; YADAV, R. K. Chemical composition and repellent activity of essential oil of *Cymbopogon citratus* against mosquitoes. **International Journal of Chemical Sciences**, v. 9, n. 4, p. 1667-1672, 2011.



TUETUNBOON, S.; WIRIYACHAI, P.; JEARANAIBAMRUNG, P. Effectiveness of citronella oil in a microemulsion for mosquito repellency. **Journal of Applied Entomology**, v. 133, n. 8, p. 605-612, 2009.

VERMA, R. S.; PADALIA, R. C.; CHAUHAN, A. Chemical composition and in vitro antimicrobial activity of citronella oil. **Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants**, v. 19, n. 2, p. 159-166, 2013.