

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ÓLEO ESSENCIAL DO *CROTON TETRADENIUS* (EUPHORBIACEA), CONSERVADO EM BAIXAS TEMPERATURAS, COMO REPELENTE SOBRE *Aedes Aegypti* (DIPERA: CULICIDAE).

Luiza Fonseca Silva¹, Isabelly Domiciano Guimarães¹, Pedro Lucas Souza de Andrade¹, Robin Guillaume Castel¹, Débora Cardoso da Silva², Daniel Lobo Sousa³,

RESUMO

A família Euphorbiaceae, produz grande diversidade de metabólitos secundários e tem importância econômica e medicinal. O gênero *Croton*, um dos mais diversos dentro dessa família, é encontrado em regiões tropicais e subtropicais em todo o mundo e várias espécies de *Croton* possuem atividades biológicas importantes, como fungicida, inseticida e repelente. O *Aedes aegypti* é um vetor de arboviroses, podendo causar óbito, sendo o controle químico sintético o mais utilizado, no entanto linhagens de mosquitos mostraram resistência a esses agentes. O presente trabalho objetivou testar a repelência sobre *A. aegypti*, das diferentes concentrações do óleo essencial das folhas do *C. tetradenius*, após quatro anos da extração do óleo, conservadas em baixas temperaturas e comparar com resultados realizados anteriormente quando foi utilizado o óleo recém-extraído. Os bioensaios realizados seguiram a metodologia de Sousa et al. (2023), em sistema de gaiolas, in vitro. Para a extração do óleo foi utilizado o extrator do tipo Clevenger modificado. O óleo foi armazenado em frascos de âmbar a $-4 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Para os bioensaios foram utilizadas 50 fêmeas para cada tratamento e repetição. Foi testado o óleo essencial nas concentrações 200mg/cm² e 300mg/cm² misturados a uma emulsão não iônica, bem como controle positivo, o DEET com emulsão não iônica e o controle negativo que consistiu apenas da emulsão. Após a condução do bioensaio concluímos que óleo de *C. tetradenius* acondicionado em baixas temperaturas (-4°C) por quatro anos possui atividade repelente significativa, entretanto ao comparar com Souza et.al (2023), observou-se que houve uma perda de sua eficiência nas concentrações testadas.

PALAVRAS-CHAVE: Dengue, Inseticidas botânico, Metabólitos secundários

EVALUATION OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF THE ESSENTIAL OIL OF *CROTON TETRADENIUS* (EUPHORBIACEA), CONSERVED AT LOW TEMPERATURES, AS A REPELLENT ON *Aedes Aegypti* (DIPERA: CULICIDAE).

ABSTRACT

The Euphorbiaceae family produces a great diversity of secondary metabolites and is of economic and medicinal importance. The genus *Croton*, one of the most diverse

¹Graduanda em ciências biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

² Docente DCEN, Lapin pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

³ Doutorando em Bioquímica e Biologia Molecular pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

within this family, is found in tropical and subtropical regions all over the world and several species of *Croton* have important biological activities, such as fungicide, insecticide and repellent. *Aedes aegypti* is a vector of arboviruses, which can cause death. Synthetic chemical control is the most widely used, but mosquito strains have shown resistance to these agents. The aim of this study was to test the repellency against *A. aegypti* of different concentrations of the essential oil from the leaves of *C. tetradenius*, four years after the oil was extracted and stored at low temperatures, and to compare this with previous results using freshly extracted oil. The bioassays carried out followed the methodology of Sousa et al. (2023), in a cage system, in vitro. A modified Clevenger extractor was used to extract the oil. The oil was stored in amber bottles at $-4 \pm 1^{\circ}\text{C}$. For the bioassays, 50 females were used for each treatment and repetition. The essential oil was tested at concentrations of $200\text{mg}/\text{cm}^2$ and $300\text{mg}/\text{cm}^2$ mixed with a non-ionic emulsion, as well as a positive control, DEET with a non-ionic emulsion and a negative control consisting only of the emulsion. After conducting the bioassay, we concluded that *C. tetradenius* oil stored at low temperatures (-4°C) for four years has significant repellent activity, however, when compared with Souza et al (2023), it was observed that there was a loss of efficiency at the concentrations tested.

KEYWORDS: Dengue, Botanical insecticides, Secondary metabolites

INTRODUÇÃO

A família *Euphorbiaceae* é uma das maiores e mais diversas famílias de plantas, com cerca de 300 gêneros e aproximadamente 8.000 espécies, amplamente distribuídas em todo o mundo. Elas variam em hábitos, desde ervas até árvores, e são conhecidas por produzir uma grande diversidade de metabólitos secundários. O gênero *Croton* pertence a essa família, com mais de 1.300 espécies, especialmente encontradas em regiões tropicais e subtropicais, e no Brasil muito encontrada na região Nordeste do Brasil, com destaque para o cerrado (Berry et al, 2005).

Teles et al. (2020) destacaram o uso medicinal e farmacológico do gênero *Croton* devido aos seus compostos bioativos, como alcaloides, flavonoides, terpenoides e ácidos fenólicos, que têm atividades biológicas importantes.

Além disso, o mosquito *Aedes aegypti* é um vetor importante de doenças como dengue, chikungunya, zika e febre amarela urbana. Para combater essas doenças, novas estratégias são necessárias, pois novas linhagens do mosquito têm mostrado resistência aos produtos químicos usados. Diferentes métodos de controle, como biológico (introdução de predadores e controle com machos estéreis) (Zara et al. 2016) e mecânico (eliminação de focos), têm sido empregados com sucesso, mas o uso excessivo de produtos químicos sintéticos tem levado à resistência e poluição ambiental.

Tendo em vista a necessidade da busca de novos inseticidas e reconhecendo a necessidade de um controle integrado, o presente trabalho objetivou testar a

repelência, sobre fêmeas de *Aedes aegypti*, das diferentes concentrações do óleo essencial do *C. tetradenius* conservado em baixas temperaturas e comparar com resultados realizados anteriormente quando foi utilizado o óleo recém-extraído.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os bioensaios realizados seguiram a metodologia de Sousa et al. (2023), em sistema de gaiolas, in vitro. Foram utilizadas fêmeas de *Aedes aegypti* provenientes dos ovos da linhagem Rockefeller, fornecidas pelo Laboratório de Pesquisa de Toxicologia da UFPE. As plantas foram coletadas na FLONA Contendas do Sincorá-BA. Autorização ICMBIO- 0670110120181226

O óleo essencial foi extraído das folhas secas. A extração foi feita a partir de 100 g do material vegetal triturado e 1,5 L de água deionizada em um extrator tipo Clevenger modificado, a 100 °C por 3 horas. O óleo foi desidratado com sulfato de sódio anidro e armazenado em frascos de âmbar a -4 ± 1 °C.

Nos bioensaios, foram usadas 50 fêmeas/ Repetição/ Tratamento. Foram testadas as concentrações de 200 mg, 300 mg, DEET e emulsão não iônica. Foram adicionadas a 0,1 g de emulsão não iônica nos diferentes tratamentos. Uma demarcação de 7 cm² foi aplicada na tampa de todas as gaiolas, onde a emulsão foi aplicada. Como estimulador para atrair as fêmeas, foi utilizado um alimentador artificial, que consistiu tubos Falcon de 50 mL tendo 40 mL de glicerina a 37 °C. A tampa dos tubos possuía uma abertura onde foi adicionado 1 mL de solução açucarada (água com açúcar). A tampa foi selada hermeticamente com uma lâmina de Parafilm-M®. Em cada intervalo, os tubos foram retirados e mantidos aquecidos em banho-maria até a próxima avaliação

A repelência foi avaliada contabilizando a quantidade de pousos sobre a área com emulsão repelente durante 3 min, com intervalos de 30 min, até completar 4 horas de experimento. Os mesmos procedimentos foram usados para os controles positivo (DEET) e negativo (emulsão não iônica). Os dados foram analisados pela ANOVA e seguida do pós-teste de Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi observado que em 30 minutos de exposição, nas diferentes concentrações do óleo de *C.tetradenius*, a repelência foi superior a 97%. Não houve diferença significativa do controle positivo (DEET), até 3h de exposição, No entanto após este período, observou-se a diminuição da repelência dos óleos

essenciais (200mg/cm²). Até 3h30 de exposição não houve diferença significativa do tratamento de 300mg com o DEET (99,5%) (Tabela 1).

Por outro lado, o creme não iônico, que solubilizou o óleo essencial, não interferiu na repelência, visto que 85% das fêmeas pousaram na tela com o creme.

TABELA 1. Percentual acumulativo de repelência de fêmeas de *A. aegypti*, em relação ao tempo de proteção, a do óleo essencial obtido de folhas de *Croton tetradenius*.

Tratamento	Tratamento							
	30 min.	1 h	1h30	2 h	2h30	3h	3h30	4 h
300 mg	97,5 ^a	96 ^a	91,5 ^{ab}	85,5 ^b	84,5 ^b	83 ^b	79 ^{bc}	76 ^{bc}
200 mg	99 ^a	82,5 ^a	80,5 ^{ab}	77 ^b	73 ^b	65,5 ^b	59,5 ^b	52 ^{ab}
DEET	100 ^a	99,5 ^a	99,5 ^b	99,5 ^b	99,5 ^b	99,5 ^b	99,5 ^c	99,5 ^c
CRM	89 ^a	67 ^a	52,5 ^a	37,5 ^a	30,5 ^a	24 ^a	15,5 ^a	14,5 ^a

Fonte: elaborado pelo autor (2023)

Ao comparar com os dados do trabalho de Sousa et. al. (2023), foi observado que ao final de quatro horas de exposição o tratamento de 200mg de óleo se manteve com 84% de repelência, maior que o observado no presente trabalho 52%. Vale ressaltar que foi utilizado óleo essencial recém-extraído.

Neste sentido pode-se inferir que a repelência do mosquito estaria diretamente relacionada as concentrações do óleo, onde quanto, maiores concentrações do óleo do *C. tetradenius* maior a repelência.

CONCLUSÕES

Após a condução do bioensaio concluímos que óleo de *C. tetradenius* acondicionado em baixas temperaturas (-4°C) por quatro anos possui atividade repelente significativa, entretanto a repelência foi menor quando comparado ao óleo recém extraído, provavelmente pelo fato do óleo ser um produto volátil, e neste sentido diminuindo a sua capacidade biológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERRY, P.E., Hipp, A.L., Wurdack, K.J., Van Ee, B. and Riina, R. (2005), Molecular phylogenetics of the giant genus *Croton* and tribe *Crotoneae*

- (Euphorbiaceae sensu stricto) using ITS and TRNL-TRNF DNA sequence data. *Am. J. Bot.*, 92: 1520-1534. <https://doi.org/10.3732/ajb.92.9.1520>
2. SOUSA, D.L.; Xavier, E.O.; CRUZ, R.C.S.; SOUZA, I.A.; OLIVEIRA, R.A.; SILVA, D.C.; GUALBERTO, S.A.; FREITAS, J.S. Chemical composition and repelente potential os essential oil from *Croton tetradenius* (Euphorbiaceae) leaves against *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* , 47 (2023): 1025-1049.
 3. TELES, Y. C. F. et al. Bioactive compounds from the genus *Croton* (Euphorbiaceae): a review of phytochemistry and pharmacology. *Phytochemistry Reviews*, v. 19, n. 1, p. 1-28, 20
 4. ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio et al. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, jun. 2016. Disponível em:
http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742016000200391&lng=pt&nrm=iso. Acessos em 27 jan. 2023.