

**Efeito Larvicida do óleo essencial (OEs) da *Medusantha martiusii* (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore no controle do *Aedes aegypti* Linnaeus.**

Fábio W. J. Lima1\* (PQ), Rejane T. SILVA2 (IC), Felipe T. B. Capuchinho, Ana M. R. Machado3 (PQ), Jessica Saliba3 (IC), Vinicius O. B. Lima2 (PQ); Fábio A. Arruda2 (PQ).

\*fabio.lima@ifmg.edu.br

1 Intituto Federal de Minas Gerais – Campus Arcos

2 Instituto Federal do Norte de Minas Gerais- Campus Salinas,

3CEFET-MG Campus I/Belo Horizonte

Palavras Chave: óleos essenciais, Aedes aegypti, larvicidas

**RESUMO**

O *Aedes aegypti* é o mosquito vetor dos vírus causadores da Febre Amarela, Dengue, Chikungunya e do Zika. Para o controle deste vetor são feitas aplicação de insetisisdas, no entanto, os mosquitos e as larvas adquirem resistência pelo aumento constantes das dosagens e assim há necessidade de novos métodos de controle. O objetivo do trabalho é avaliar a eficácia do óleo essencial (OEs) do alecrim do campo (*Medusantha martiusii*) no controle larvicida de *Aedes aegypti* na fase L3 e L4. Os OEs foram extraídos das folhas frescas e testados nas concentrações (0,125mg; 0,150mg,0,200mg, 0,250mg, 0,300mg, 0,350mg, 0,400mg, 0,450mg), para melhor dispersão dos OEs foi adicionado o Tween 80 (1,25 mL) em 250 mL de água destilada, por triplicatas, em cada solução de 20 mL acrescentou-se 20 larvas. As mortes foram observadas inicialmente de 30 em 30 minutos na primeira hora, após esse período em 1 h em 1 h, por 24 h. Parte dos OEs foram separados para teste de cromatografia gasosa acoplada ao detector de massa. Na cromatografia gasosa (CG/MS) foram constatados os constituintes majoritários 1,8-cineol (25,74%), canfora (12,16%), 3-careno (6,62%) e o 1R-α-Pineno (5,42%). Nos testes larvicidas, as mortes tiveram o início entre 1 a 4 horas de teste, concluindo nas 24 horas. As concentrações letais (LC) obtidas pela regressão foram as seguintes: LC50 = 0, 6154 mg/L; LC90 = 1,1426 mg/L, LC99 = 1,611mg/L. O OE do alecrim do campo mostrou ser promissor no controle das larvas do mosquito *Aedes*, já que foi constatado a morte ds larvas em baixas concentrações da soluções testadas.

*Palavras-chave:* Palavras Chave: *óleos essenciais, Aedes aegypti, larvicidas*

# Introdução



O *Aedes aegypti* é o mosquito vetor dos vírus causadores da dengue, Chikungunya e do Zika. Para o controle das doenças causadas pelo mosquito, *Aedes aegypti*, a maneira mais usual é o controle do vetor. Esse controle é feito pela aplicação de produtos inseticidas. No entanto, os mosquitos e as larvas adquirem resistência a esses produtos, isso faz com que se aumente as dosagens dos inseticidas utilizados, esse procedimento provoca a contaminação do solo e lençóis freáticos. Isso causa desequilíbrio ao meio ambiente devido à eliminação espécies predadoras e não predadoras do mosquito. Outro efeito constatado com aumento da dosagem é a elevação dos gastos com sistemas de saúde devido ao aumento de intoxicação e gastos com inseticidas utilizados1,2. Para contornar esse problema tem se procurado novos compostos químicos que sejam mais eficientes e acarretem menos danos ao meio ambiente e a saúde da população. Uma das possibilidades é a utilização OEs, pois segundo a literatura os OEs têm potencial para eliminar as larvas do *Aedes* *aegypti*. Os OEs são metabólitos secundários produzidos pelas plantas e que têm a sua origem explicada a partir do metabolismo da glicose. Para o controle eficaz do mosquito é necessário conhecer o ciclo seu ciclo de vida e o melhor momento para o seu combate. O seu ciclo de vida se divide em fase aquática e terrestre, perpassando por quatro estágios larvais, se transforma em pupa. Por fim ocorre a emersão dos adultos que conquistam o ambiente terrestre3. Neste trabalho foi escolhida a fase larval para se combater o vetor da Denge.

# Experimental

***Análise química do óleo essencial..***

# As análises de cromatografia gasosa acoplada ao detector de massa (CG/MS) foram realizadas no equipamento da Agilent 5975C, foi utilizada a coluna capilar HP-5 (30 m X 0,25 mm X 0,25 µm). A temperatura do injetor 250 oC, temperatura inicial 60 oC (1 min), rampa de aquecimento (4 oC/min) até 250 oC a temperatura foi mantida por 1 min e split (10:1).

# *Captura dos ovos e produção da slarvas.*

A captura dos ovos foram realizadas por armadilhas ovitrampa: feitas utilizando garrafa pet 2 litros e pintada com tinta preta fosca, em cada ovitrampa foi afixado uma palheta de Eucatex (10x3cm) com grampo clips (Figura 1). Por fim cada uma recebeu 300 ml de água de torneira e foram instaladas em 5 casas em dois bairros de Salinas/MG pré-classificadas como bairro A e B e vistoriadas semanalmente após a adição da água para coleta dos ovos3. Semanalmente foram coletadas as palhetas cuidadosamente colocadas individualmente em saco plástico de geladinho e a água coletado em garrafas pet de 500 ml em seguida levados ao laboratório de Comportamento de Insetos no IFNMG/CÂMPUS SALINAS3.

Mão segurando um copo

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

**Figura 1***:* Ovitrampa de material descartável e palheta

No laboratório a água foi colocada em recipientes plásticos 25 × 30 centímetros para a contagem de ovos presentes e acrescentados uma porção de ração para répteis (ReptoLife®) com um fotoperíodo de 12 em 12 horas com 2 litros de água até os estágios L3 e L4 e separadas por identificação visual para testes larvicidas, baseado na chave de identificação do livro Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil4,5.

***Preparo das substâncias e testes larvicidas.***

Foram preparadas soluções de 250 mL com óleo essencial, os testes se dividiram entre o controle e mais oito com concentrações de óleos essenciais (**T1** 0,125mg, **T2** 0,150mg, **T3** 0,200mg, **T4** 0,250mg, **T5** 0,300mg, **T6** 0,350mg, **T7** 0,400mg e **T8** 0,450mg). Foi utilizado 0,5% de sulfactante Tween 80 (1,25 mL) no preparo das soluções, o volume do balão foi completado com água destilada. E realizados em triplicatas, 20 mL da solução, adicionada em tubos falcon de 50 mL, 20 larvas foram colocadas em cada tubo. As leituras do número de larvas mortas foram de 30 min na primeira hora do experimento, após esse período as observações foram feitas a cada 1 h até 24h de observação. O branco foi realizado apenas com o sulfactante Tween 80, o procedimento foi semelhante ao realizado com as amostras com óleo essencial6.

## ***Tratamentos dos dados estatísticos***

Realizou-se o teste de Liliefors para a normalidade dos dados e depois procedeu o teste de Kruskal-Wallis para verificar o efeito das concentrações do óleo essencial de alecrim e do tempo de exposição sobre a mortalidade das larvas de *Aedes aegypti*.

Para estimativa das concentrações letais LC50, LC90 e LC99, foi realizada análise de regressão no software CurveExpert Professional 2.3, utilizando o modelo DR-Hill, que foi escolhido pela qualidade do ajuste da curva, valor de R² e erro-padrão7.

Modelo DR-Hill:



Em que:

Tx = taxa de mortalidade de larvas L3/L4

C = Concentração do óleo essencial

*B*i = Coeficientes do Modelo de Regressão

# Resultados e Discussão

***Composição química dos Oes da Medusantha martiusii (Benth)***

Nos OEs da *Medusantha martiusii* (Benth.), constatou a presença do eucaliptol (29,35%) e da canfora com (12,5%), além de possuir, outros compostos minoritários 3-careno (6,76%) e o β-Pineno (3,23%).

***Testes larvicidas***

Foi preparado soluções aquosas dos OEs (0,5; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2;1,4;1,6 e 1,8 mg/L) e 0,5% de tween 80. O efeito larvicida pode estar relacionado com os compostos majoritários presentes no OEs. Nas concentrações mais elevadas, as larvas foram mortas, mas em concentrações mais baixa, além da morte das larvas constatou que algumas larvas sobreviventes passavam para a fase pupa e morriam, pois, desenvolveram o exoesqueleto. Neste trabalho constatou que as

concentrações letais (LC) estimadas pelo modelo de regressão foram: LC50 = 0,5477 mg/l; LC90 = 0,5813 mg/l e LC99 = 0,6150 mg/l. O coeficiente de determinação (R²) para os dados ajustados foi 0,9985 e o erro de 0,0169. Com os valores dos coeficientes ajustados do modelo de Farazdagui-Haris.

***Análise estatística***

As concentrações das soluções de OEs de alecrim e o tempo de exposição exerceram influência significativa (P<1%) sobre a mortalidade de larvas de *A. aegypti*. A taxa de mortalidade de larvas L3/L4 de *Aedes aegypti* em função das concentrações do óleo essencial do alecrim (tratamentos) e do tempo estão representadas na Figura 2.

Uma imagem contendo Gráfico de linhas

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

**Figura 2**: Taxa de mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* em diferentes tratamentos (**T1** 0,125mg, **T2** 0,150mg/250ml, **T3** 0,200mg/250ml, **T4** 0,250mg/250ml, **T5** 0,300mg/250ml, **T6** 0,350mg/250ml, **T7** 0,400mg/250ml e **T8** 0,450mg/250ml) e tempos de avaliação

Após os testes biológicos, as mortes iniciais de cada tratamento, foram descritas na Figura 2. Nos tratamentos um (concentração: 0,125mg/250 mL), cinco (concentração: 0,300mg/250 mL), seis (concentração: 0,350mg/250 mL) e oito (concentração: 0,450mg/250 mL), na primeira hora de teste constataram picos significativos de mortes entre 10% a 50%. Apenas no tratamento quatro (concentração: 0,250mg/250 mL) foi constatada mortes após 2:00 h do início das observações, com mortandade variando entre 2 a 10%. Nos tratamentos, dois (concentração: 0,150mg/250mL), três (concentração: 0,200mg/250mL) e sete (concentração: 0,400 mg/250mL) as mortes iniciaram após 4:00h de testes, eles não apresentaram picos significativos Figura 2. No teste controle não constatou mortes durante as 24 horas de ensaio biológicos. Todas as mortes foram constatadas completando-se 24 horas de testes.

**Conclusões**

O OE do alecrim mostrou ser promissor no controle das larvas do mosquito *Aedes,* nos resultados foi possível observar que em concentrações pequenas a morte é constatada. Apesar das larvas se desenvolverem para pupa, o efeito larvicida é letal. Isso pode ser devido os compostos majoritários 1,8-cineol (25,74%), canfora (12,16%), estes podem ser os responsáveis pelo efeito larvicida do OE da *Medusantha martiusii* (Benth.), mas tem-se a necessidade de fazer os testes com os compostos sepaprados.

**Agradecimentos**

**IFMG, IFNMG, CAPES e FAPEMIG**

**Referências**

1. C. Finkler, Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômic, 2013, v. 8, p. 169-189.
2. R. Borah, M. C. Kalita, R. Ch. Goswmii, A. K. Talukdar, J Biofertil Biopestici, v. 3, n. 2, p. 2-4, 2012.
3. M. G. Peixoto, L. M. Costa-Junior, A. F. Blank **Veterinary Parasitology**, [s.l.], v. 210, n. 1-2, p.118-122, 2015.
4. F. V. S. Abreu, M. M. Morais, S. P. Ribeiro, A. E. Eira, Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 110, n. 5, p. 669-676, 2015.
5. R. A. G. B. CONSOLI, R. L. Oliveira, Fiocruz, 1994; 228p
6. C. N. DIAS, D. F. C. MORAES, Parasitology Research, [s.l.], v. 113, n. 2, p.565-592, 22 nov. 2013. **Springer Nature**. <http://dx.doi.org/10.1007/s00436-013-3687-6>.
7. S. S. Cheng, H. T. Chang, S. T. Chang, K. H. Tsai, W. J. Chen, 2003, v. 89, n. 1, 99-102.