



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**MARCELO DA CONCEIÇÃO FREITAS**

**POTENCIAL DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS DAS ESPÉCIES  
*Pimenta dioica* Lindl E *Alpinia zerumbet* NO CONTROLE DE LARVAS DE  
*Planococcus citri* EM HORTIFRUTICULTURAS ORIUNDAS DA  
AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES TRADICIONAIS**

Pinheiro – MA

2022

**MARCELO DA CONCEIÇÃO FREITAS**

**POTENCIAL DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS DAS ESPÉCIES  
*Pimenta dioica* Lindl E *Alpinia zerumbet* NO CONTROLE DE LARVAS DE  
*Planococcus citri* EM HORTIFRUTICULTURAS ORIUNDAS DA  
AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES TRADICIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão – Campus V – Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais – Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Hilton Costa Louzeiro.

Pinheiro – MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Preitas, Marcelo da Conceição.  
POTENCIAL DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS DAS ESPÉCIES  
Pimenta dioica Lindl E Alpinia zerumbet NO CONTROLE DE  
LARVAS DE Planococcus citri EM HORTIFRUTICULTURAS ORIUNDAS  
DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES TRADICIONAIS /  
Marcelo da Conceição Preitas. - 2022.  
33 p.

Orientador(a): Hilton Costa Louzeiro.  
Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade  
Federal do Maranhão, Pinheiro-Maranhão, 2022.

1. Controle de pragas. 2. Óleo essencial. 3.  
Produção sustentável. I. Louzeiro, Hilton Costa. II.  
Título.

**MARCELO DA CONCEIÇÃO FREITAS**

**POTENCIAL DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS DAS ESPÉCIES  
*Pimenta dioica* Lindl E *Alpinia zerumbet* NO CONTROLE DE LARVAS DE  
*Planococcus citri* EM HORTIFRUTICULTURAS ORIUNDAS DA  
AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES TRADICIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão – Campus V – Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais – Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Hilton Costa Louzeiro.

Aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Hilton Costa Louzeiro (Orientador)**

Universidade Federal do Maranhão – Campus Pinheiro

---

**Prof. Dr. Juliano dos Santos**

Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Cururupu

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Núbia Fernanda Sousa**

Universidade Federal do Maranhão – Campus Pinheiro

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado essa oportunidade. A toda a minha família que sempre me deram força durante essa etapa da minha formação e neste momento muito importante da minha vida.

Agradecer a todos os amigos e colegas da universidade e turma pela oportunidade de conviver por esse tempo e pela ajuda que me deram durante todo o convívio, em especial aos meus amigos mais próximos, Andressa Cristina Pereira, Cleverson Danrley Cruz Dias, Sâmia Marília Câmara Lopes, Lucas Ribeiro de Lima, Josiene Mendes Abreu, Nubia Cristina Fonseca Amorim Soares (in memoriam), Marcos Vinicius Ribeiro Melo, Vanielson Costa Gonçalves, Luís Matheus Pinheiro Sodré, Neidson Barbosa Lopes, Ygor Antônio Mineiro, Lilia Cristina Montenegro, Welte Costa França, Sidney de Jesus Amaral, pelas palavras de motivação e ajuda em horas de necessidade, pelas brincadeiras e momentos de descontração.

Agradeço também a todos meus amigos de pesquisa no laboratório com quem eu convivi durante anos e pude trocar experiências e aprender um pouco mais, agradeço também aos técnicos do laboratório de química da UFMA campus pinheiro por na maioria das vezes estarem presentes auxiliando nas pesquisas, agradeço em especial os amigos e monitores da turma 2017 e 2018 de biologia Tiago Victor Diniz Martins, Wanderson de Oliveira Menezes, Izaias do Espírito Santo da Silva, Lazaro Sidney Sousa de Aviz Filho, que sempre me ajudaram nas pesquisas dentro e fora da instituição.

Não poderia deixar de agradecer profundamente o meu orientador e amigo, Prof. Dr. Hilton Costa Louzeiro por tudo feito até agora, desde a experiência que eu tive como monitor no laboratório, o projeto de pesquisa que trabalhamos juntos, a aceitação de me orientar até a finalização deste presente trabalho. Agradeço a todos os professores da UFMA campus Pinheiro que fizeram parte da minha formação e agradeço também a universidade pelo grau de excelência em educação.

E por último e não menos importante, gostaria de agradecer a todos os servidores da UFMA (docentes e técnicos) do campus Pinheiro e em especial todos os funcionários de serviços gerais onde pude fazer várias amizades que levarei para toda a minha vida, aos momentos de brincadeiras e descontração, não deixando de lembrar que os mesmos são muito prestativos, nos momentos em que se faz necessário.

## SUMARIO

<b><u>RESUMO</u></b> .....	7
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	8
<b><u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	10
<b><u>METODOLOGIA</u></b> .....	12
<u>Material vegetal</u> .....	12
<u>Extração dos óleos essenciais</u> .....	12
<u>Determinações de parâmetros físico-químicos dos óleos</u> .....	12
<u>Determinação do perfil químico dos óleos essenciais via cromatografia a gás</u> .....	12
<u>Teste de toxicidade dos óleos essenciais</u> .....	13
<u>Teste de mortalidade das larvas de cochonilha branca com a aplicação dos óleos essenciais- Teste Piloto</u> .....	14
<u>Teste de mortalidade das larvas de cochonilha branca com a aplicação dos óleos essenciais – amostra de óleo pulverizada</u> .....	14
<b><u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u></b> .....	15
<u>Análises físico-químicas dos óleos essenciais</u> .....	15
<u>Determinação da composição química dos óleos essenciais por cromatografia a gás</u> .....	15
<u>Teste de Toxicidade dos óleos essenciais</u> .....	17
<u>Testes de mortalidade das larvas de cochonilha branca com aplicação dos óleos essenciais – Teste piloto</u> .....	19
<u>Teste com aplicação dos óleos essenciais via pulverização</u> .....	20
<b><u>CONCLUSÃO</u></b> .....	22
<b><u>REFERENCIAS</u></b> .....	23

Marcelo C. Freitas, Hilton C. Louzeiro.

**POTENCIAL DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS DAS ESPÉCIES *Pimenta dioica* Lindl E *Alpinia zerumbet* NO CONTROLE DE LARVAS DE *Planococcus citri* EM HORTIFRUTICULTURAS ORIUNDAS DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES TRADICIONAIS**

**RESUMO**

O desenvolvimento de tecnologia no setor agrícola é de fundamental importância para atender à demanda crescente por alimentos, além de garantir a segurança alimentar, porém um dos desafios atuais do setor é aumentar a produtividade de forma sustentável e causar o mínimo de impacto no ambiente. É possível desenvolver metodologias de controle sustentável de pragas em plantações, substituindo os agrotóxicos por bioinseticidas, como por exemplo, o óleo essencial de plantas, como o das espécies *Pimenta dioica* Lindl. e *Alpinia zerumbet*, que apresentam atividade bioinseticida. Os óleos essenciais extraídos de plantas geralmente não apresentam toxicidade e são facilmente degradados no ambiente. Além disso, podem ser utilizados para aumentar a produtividade da agricultura familiar, contribuindo para valorizar a produção orgânica em comunidades tradicionais em locais de vulnerabilidade como na Baixada Maranhense. O presente estudo teve como objetivo extrair e avaliar a toxicidade e a atividade larvicida do óleo essencial das espécies *Pimenta dioica* Lindl. e *Alpinia Zerumbet*, visando a aplicação como biolarvicidas na agricultura familiar. Os óleos essenciais das folhas das plantas foram extraídos por hidrodestilação, usando um extrator tipo *Clevenger*. Foram realizados teste de toxicidade dos óleos essenciais sobre *Artemia salina*. A composição química foi determinada por GC/MS. Para o estudo da atividade larvicida foram preparadas concentrações de 10, 20, 30, 40, 50, 70 e 100 µg mL<sup>-1</sup> de cada óleo essencial em solução de DMSO 0,05%, avaliando a mortalidade em um tempo de 4h e, posteriormente, concentrações de 15, 25 e 35 µg mL<sup>-1</sup> pulverizando as soluções sobre as larvas de *cochonilha* contando um tempo fixo de 48 horas. O óleo essencial de *Alpinia Zerumbet* apresentou os seguintes compostos majoritários: L-terpinen-4-ol (32,56%), Óxido de Cariofileno (23,52%) e Propionato de terpinil (8,69%), já o óleo de *Pimenta dioica* Lindl apresentou em sua composição, chavicol (6,79%) e eugenol (85,67%). Os óleos essenciais apresentaram efeito na mortalidade de 100 % das larvas no teste piloto e com eficácia como biolarvicidas na concentração de 40 µg mL<sup>-1</sup> no método de pulverização, não apresentaram toxicidade sobre as *Artemia salina*, podendo ser utilizados no controle de larvas de *Planococcus citri* em lavouras de hortifruticulturas cultivadas na agricultura familiar. Os resultados obtidos através das análises físico-química do óleo essencial da *Alpinia zerumbet* e da *Pimenta dioica* mostra uma leve diferença em suas densidades, seus índices de refrações, suas solubilidades e seus rendimentos, o teste de mortalidade do óleo essencial da *pimenta dioica* e *Alpinia zerumbet* teve uma grande eficácia contra as larvas dos insetos, o teste de mortalidade das larvas de *cochonilha* branca com aplicação dos óleos essenciais apresentou resultados eficaz contra as larvas apresentando 100% de mortalidade das larvas de *Planococcus citri* em todas as concentrações dos óleos, o teste com aplicação dos óleos essenciais via pulverização mostrou um elevado índice de mortalidade das larvas em todas as doses utilizadas e foi possível alcançar 100% de mortalidade das larvas testadas, Portanto, é possível afirmar que os óleos essenciais estudados apresentaram ação bioinseticida quanto à mortalidade sobre *Planococcus citri*, indicando que podem ser usados no controle desse inseto-praga em culturas agrícolas. Dessa forma concluiu-se que os óleos essenciais extraídos das folhas das espécies estudadas, apresentaram compostos com ação bioinseticida comprovadas na literatura científica, os óleos essenciais não foram altamente tóxicos frente à *Artemia salina*, portanto, não devem causar impactos negativos ao ambiente ou à saúde humana, caso venham a ser aplicado no controle de pragas

na produção agrícola hortifruticulturas, portanto, a partir dos resultados obtidos, é possível concluir que os óleos essenciais das espécies estudadas apresentaram toxicidade sobre as larvas espécie *Planococcus citri* (cochonilha branca), inseto-praga bastante comum em hortifruticulturas desse modo o óleo pode ser aplicado como bioinseticidas na produção orgânica da agricultura familiar, pois apresenta eficácia comprovada no controle de pragas.

Palavras-Chave: Produção sustentável, óleo essencial, controle de pragas.

Freitas, M. C.; Louzeiro. H. C.

***Potential of the essential oils of the species leaves pimenta dioica lindl and alpinia zerumbet in the control of larva of planococcus citri in hortifrutic cultures from family farming in traditional communities***

**ABSTRACT**

*The development of technology in the agricultural sector is of fundamental importance to meet the growing demand for food, in addition to ensuring food security, but one of the sector's current challenges is to increase productivity in a sustainable way and cause minimal impact on the environment. It is possible to develop sustainable pest control methodologies in plantations, replacing pesticides with biopesticides, such as the essential oil of plants, such as the species Pimenta dioica Lindl. Alpinia Zerumbet, which have biopesticide activity. Essential oils extracted from plants generally have no toxicity and are easily degraded in the environment. In addition, they can be used to increase the productivity of family farming, contributing to enhance organic production in traditional communities in vulnerable places such as Baixada Maranhense. The present work aimed to extract and evaluate the toxicity and larvicidal activity of the essential oil of the species Pimenta dioica Lindl. Alpinia Zerumbet, aiming at application as biolarvicides in family farming. Essential oils from plant leaves were extracted by hydrodistillation, using a Clevenger type extractor. Toxicity tests of essential oils on Artemia salina were carried out. Chemical composition was determined by GC/MS. For the study of larvicidal activity, concentrations of 10, 20, 30, 40, 50, 70 and 100 µg mL<sup>-1</sup> of each essential oil were prepared in a 0.05% DMSO solution, evaluating the mortality in a time of 4 hours and, subsequently, concentrations of 15, 25 and 35 µg mL<sup>-1</sup> spraying the solutions on the mealybug larvae counting a fixed time of 48 hours. The essential oil of Alpinia Zerumbet presented the following majority compounds: L-terpinen-4-ol (32.56%), Caryophyllene Oxide (23.52%) and terpinyl propionate (8.69%), as the oil of Lindl pepper dioica presented in its composition, chavicol (6.79%) and eugenol (85.67%). The essential oils had an effect on 100% mortality of larvae in the pilot test and with efficacy as biolarvicides at a concentration of 40 µg mL<sup>-1</sup> in the spray method, they did not show toxicity on Artemia salina, and can be used in the control of Planococcus larvae citri in horticultural crops grown in family farming. The results obtained through the physicochemical analysis of the essential oil of Alpinia zerumbet and Pimenta dioica show a slight difference in their densities, refractive indexes, solubilities and yields, the mortality test of essential oil of dioica pepper and Alpinia zerumbet had a great efficacy against insect larvae, the mortality test of white mealybug larvae with application of essential oils showed effective results against larvae showing 100% mortality of Planococcus citri larvae at all oil concentrations, the test with application of essential oils via spraying showed a high mortality rate of larvae in all doses used and it was possible to reach 100% mortality of the tested larvae. Therefore, it is possible to state that the studied essential oils showed larvicidal action in terms of mortality on Planococcus citri, indicating that they can be*



*used to control this insect-pro. aga in agricultural crops. Thus, it is concluded that the essential oils extracted from the leaves of the studied species, presented compounds with bioinsecticide action proven in the scientific literature, the essential oils were not highly toxic against Artemia salina, therefore, they should not cause negative impacts on the environment or on health. Therefore, based on the results obtained, it is possible to conclude that the essential oils of the studied species presented toxicity on the Planococcus citri larvae (white scale), insect-pest quite common in horticultural production, the oil can be applied as biopesticides in organic production in family farming as it has proven efficacy in controlling pests.*

**Key Words:** Sustainable production, essential oil, pest control

---

\*Universidade Federal do Maranhão, Campus Pinheiro, Estrada Pinheiro/Pacas, Km 10, s/n, Enseada. CEP: 65200-000. Pinheiro- MA, Brasil.

[macelllofreytas@live.com](mailto:macelllofreytas@live.com)

Universidade Federal do Maranhão, Campus Pinheiro, Estrada Pinheiro/Pacas, Km 10, s/n, Enseada. CEP: 65200-000. Pinheiro- MA, Brasil.

[macelllofreytas@live.com](mailto:macelllofreytas@live.com)