

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Tendências temáticas, realidades
e virtualidades


Atena
Editora
Ano 2023

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Tendências temáticas, realidades
e virtualidades

Atena
Editora
Ano 2023

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
 Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes
 Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza
 Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
 Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
 Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
 Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
 Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
 Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
 Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio
 Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
 Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
 Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
 Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
 Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria
 Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
 Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências biológicas: tendências temáticas, realidades e virtualidades

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Soellen de Britto
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
C569	<p>Ciências biológicas: tendências temáticas, realidades e virtualidades / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0955-7 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.557231601</p> <p>1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

As Ciências Biológicas é o campo do conhecimento que estuda a vida sob seus diferentes aspectos, como a fauna, a flora e outros seres vivos — inclusive o ser humano — além da forma como ela interage com o meio ambiente no planeta como um todo. As pesquisas realizadas por décadas abordando essa área nos forneceu dados para discutirmos a origem, a evolução, a adaptação e o funcionamento das espécies, bem como as relações dos organismos entre si, o que é extremamente importante para a implementação de políticas de conservação dos recursos naturais e de manutenção de espécies ameaçadas em extinção. Por outro lado, as Ciências Biológicas consegue interagir em nível científico com áreas como a indústria, a tecnologia farmacêutica, a pesquisa de base, a educação, a biomedicina, a medicina etc.

Na obra aqui apresentada, “Ciências Biológicas: Tendências temáticas, realidades e virtualidades”, é proposta uma discussão sobre implementação de novas tecnologias, educação e conservação através de seus 10 capítulos, compostos por artigos científicos originais e revisões bibliográficas atuais, baseadas em trabalhos de pesquisa realizados em universidades e importantes centros de pesquisa. Por apresentar uma diversidade de temas bastante ampla em seu conteúdo, esta obra se torna perfeita para trazer ao seu leitor um olhar diferenciado, apresentando diferentes áreas profissionais se conectando e usando as Ciências Biológicas como fio condutor, agregando conhecimento atual e aplicado.

A Atena Editora, prezando pela qualidade, conta com um corpo editorial formado por mestres e doutores formados nas melhores universidades do Brasil para revisar suas obras; isto garante que você terá uma obra relevante e qualidade em suas mãos. Esperamos que você aproveite. Boa leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

CAPÍTULO 1 1

DESENVOLVIMENTO DE TRANSISTOR DE EFEITO DE CAMPO COM PORTA ESTENDIDA (EGFET) PARA QUANTIFICAÇÃO DA MASSA DE FÓSFORO REMOVIDA DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS NAS SESSÕES DE HEMODIÁLISE

Sergio Henrique Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316011>

CAPÍTULO 227

CARACTERIZAÇÃO COMPARATIVA DE CÉLULAS ESTROMAIS MESENQUIMAIS DE TECIDO ADIPOSE DE ANIMAIS DE COMPANHIA (CÃES E GATOS)

Leonardo Carlos Wendhausen de Oliveira

Andréa Gonçalves Trentin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316012>

CAPÍTULO 338

ANÁLISE DE COMBUSTÍVEIS DE MOTORES CICLO OTTO NO BRASIL, NA ARGENTINA E NO PARAGUAI

Julia Proença Reis

Victória Guimarães Matos Santos

Gisel Chenard Díaz

Yordanka Reyes Cruz

Donato Alexandre Gomes Aranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316013>

CAPÍTULO 459

ANÁLISE ACERCA DA RELAÇÃO ENTRE A AGRICULTURA E A CRISE HÍDRICA NO BRASIL

Maria Jassiele Rodrigues Ferreira

Lucas Santos de Sousa

Joselita Brandão de Sant'Anna

Raphael da Silva Affonso

Larissa Leite Barbosa

Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316014>

CAPÍTULO 579

EPICARPO DE FRUTA DO CONDE (*Annona squamosa*) COM ATIVIDADE INSETICIDA: UMA ALTERNATIVA NO CONTROLE DE *Aedes aegypti*

Kevyn Danuway Oliveira Alves

Ismael Vinicius de Oliveira

Ana Carolyn Diógenes Bezerra

Rita de Cassia Aquino

Douglas Arenhart França

Pedro Lucas Soares

Hilgarde Ferreira Pessoa

Ana Karolinne de Alencar França
 Yandra Thais Rocha da Mota
 Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316015>

CAPÍTULO 686

POTENCIAL ANTIPARASITÁRIO DE EXTRATOS DE *Physalis angulata* Linn.
 CULTIVADA *in vitro* SOB DIFERENTES QUALIDADES DE LUZES

Herbert Cristian de Souza
 Luís Cláudio Kellner Filho
 Wanderson Zuza Cosme
 Nicoli Dias Oliveira
 Iara Silva Squarisi
 Lizandra Guidi Magalhães
 Denise Crispim Tavares
 Márcio Luís Andrade e Silva
 Wilson Roberto Cunha
 Patrícia Mendonça Pauletti
 Fabiano Guimarães Silva
 Ester Gonçalves de Jesus
 Mario Ferreira Conceição Santos
 Ana Helena Januário

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316016>

CAPÍTULO 7 108

IMPORTÂNCIA DO PROFISSIONAL DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PARA A
 PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DO BRASIL

Larissa Batista Pereira
 Lucas Santos de Sousa
 Joselita Brandão de Sant'Anna
 Raphael da Silva Affonso
 Larissa Leite Barbosa
 Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316017>

CAPÍTULO 8 135

NOTAS SOBRE LA CONDUCTA *XYLOCOPA (NEOXYLOCOPA) AUGUSTI*
 LEPELETIER DE SAINT FARGEAU 1841, UNA ESPECIE NO NATIVA EN CHILE
 CENTRAL. ADEMÁS DOCUMENTAMOS LA PRESENCIA DE LA ESPECIE
 DEL GÉNERO *AGAPOSTEMON* EN SANTIAGO, CHILE

Alejandro Correa Rueda
 Javier Rendoll Cárcamo
 Ricardo Rozzi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316018>

CAPÍTULO 9 149

PROTEOMICA COMPARATIVA DE FOLHAS DE MARACUJÁ TRATADAS COM

METIL JASMONATO

Viviane Abrantes Perdizio
 Jucélia da Silva Araújo
 Olga Lima Tavares Machado
 Joelma Saldanha
 Jonas Perales
 Vanildo Silveira
 Tânia Jacinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5572316019>

CAPÍTULO 10..... 164**INSÉTARIO VIRTUAL: UTILIZANDO AS REDES SOCIAIS NO ENSINO SOBRE OS INSETOS**

Fabiana Lazzerini da Fonseca Barros
 Eduarda Alves da Silva
 Nágila Aguiar Marques
 Luidi Eric Guimarães Antunes
 Eléia Righi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.55723160110>

SOBRE A ORGANIZADORA 174**ÍNDICE REMISSIVO..... 175**

CAPÍTULO 5

EPICARPO DE FRUTA DO CONDE (*Annona squamosa*) COM ATIVIDADE INSETICIDA: UMA ALTERNATIVA NO CONTROLE DE *Aedes aegypti*

Data de aceite: 02/01/2023

Kevyn Danuway Oliveira Alves

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/6246079540861855>

Ismael Vinicius de Oliveira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/0294754197271732>

Ana Carolyna Diógenes Bezerra

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/2537266283267674>

Rita de Cassia Aquino

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/1825576854552784>

Douglas Arenhart França

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/4086600777785698>

Pedro Lucas Soares

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/6372028371185962>

Hilgarde Ferreira Pessoa

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/3506187148990506>

Ana Karolinne de Alencar França

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/7525267089498453>

Yandra Thais Rocha da Mota

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/0461982822563000>

Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Mossoró
<http://lattes.cnpq.br/7123984123781406>

RESUMO: Mudanças no comportamento humano em relação ao meio ambiente, barreiras ao desenvolvimento urbano, globalização e mudanças climáticas são alguns dos fatores que contribuem para a ocorrência e disseminação de doenças infecciosas. O incidente atinge três arbovírus no Brasil, Chikungunya, Dengue e Zika, que são amplamente disseminados por mosquitos vetores distribuídos por todo o país, relacionados aos seres humanos, causando grandes problemas de saúde pública. Na ausência de vacinas eficazes e tratamentos específicos, é importante manter e integrar a vigilância entomológica

e epidemiológica em curso para orientar as abordagens de controle e prevenção do país contra essas arboviroses. A família *Annonaceae* tem sido extensivamente estudada para utilizar muitas espécies como fonte de compostos inseticidas com diferentes modos de ação sobre insetos. Portanto, este trabalho teve como objetivo desenvolver um produto natural, econômico e sustentável, utilizando o extrato da casca de *Annona squamosa* como recurso contra larvas de *Aedes aegypti*. A partir dos resultados, pode-se comprovar a hipótese de que o inseticida natural desenvolvido a partir do extrato da casca da fruta do conde (*Annona squamosa*) é eficaz na mortalidade de *Aedes aegypti*.

PALAVRAS-CHAVE: Produtos naturais, Arboviroses, Extratos.

CONDE FRUIT (*Annona squamosa*) EPICARP WITH INSECTICIDE ACTIVITY: AN ALTERNATIVE IN THE CONTROL OF *Aedes aegypti*

ABSTRACT: Changes in human behavior towards the environment, barriers to urban development, globalization and climate change are some of the factors that contribute to the occurrence and spread of infectious diseases. The incident affects three arboviruses in Brazil, Chikungunya, Dengue and Zika, which are widely disseminated by mosquito vectors distributed throughout the country, related to humans, causing major public health problems. In the absence of effective vaccines and specific treatments, it is important to maintain and integrate ongoing entomological and epidemiological surveillance to guide the country's control and prevention approaches against these arboviroses. The *Annonaceae* family has been extensively studied to utilize many species as a source of insecticidal compounds with different modes of action on insects. Therefore, this work aimed to develop a natural, economical, and sustainable product using *Annona squamosa* bark extract as a resource against *Aedes aegypti* larvae. From the results, one can prove the hypothesis that the natural insecticide developed from the bark extract of the fruit of the conde (*Annona squamosa*) is very effective in reducing the mortality of *Aedes aegypti*.

KEYWORDS: Natural products, Arboviroses, Extracts.

INTRODUÇÃO

Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) é um vetor viral que causa dengue, chikungunya, e Zika vírus (Vasconcelos, 2015). Na ausência de vacinas eficazes e tratamentos específicos, é importante manter e integrar uma vigilância entomológica e epidemiológica contínua para orientar as abordagens de controle e prevenção do país contra estas arboviroses.

A. aegypti têm quatro fases biológicas: ovo, larva, pupa e adulto levam cerca de 10 dias a completar um ciclo, sendo os três primeiros aquáticos. Os ovos são brancos e, nas primeiras 24 horas, terão um aspecto preto brilhante; sob condições adequadas de temperatura e humidade, o seu desenvolvimento embrionário é concluído em 48 horas (FEITOSA et al., 2017). As ações de controle da população ocorrem principalmente na fase larval, quando esta é mais vulnerável.

O fruto do conde (*Annona squamosa*) pertence à família *Annonaceae*, esta é uma família que merece destaque por ser atualmente a família botânica mais estudada e utilizada

para o controlo alternativo de pragas e é como Acentogeninas, ou seja, o ingrediente ativo encontrado na casca dos ramos, raízes e sementes destas plantas desta família que mostra o efeito contra os insetos pragas. (PAZ et al., 2018).

Portanto, este trabalho visava desenvolver um produto natural, económico e sustentável utilizando o extrato da casca do fruto do conde ou pinha (*Annona squamosa*) como recurso contra as larvas de *Aedes aegypti*. A partir dos resultados, pode-se provar a hipótese de que o inseticida natural desenvolvido a partir do extrato de casca de *Annona squamosa* é eficaz para matar o *Aedes aegypti*.

METODOLOGIA

Para testar a mortalidade das larvas de *Aedes aegypti*, foi utilizado um extrato de casca de *Annona squamosa*, vulgarmente conhecido como fruto de conde. Para a preparação dos extratos aquosos e etanolicos, as frutas foram recolhidas para bioensaios em Umarizal/RN nas horas mais frias do dia e deixadas a secar durante 2 semanas.

Para a preparação do extrato, foi utilizado um copo de acrílico com uma lâmina móvel fixada no fundo, no qual a parte colhida foi triturada. A trituração foi feita em diferentes quantidades de soluto, utilizando quantidades iguais de solvente para diferentes extratos, 1 litro de água destilada para extratos aquosos e 500 ml de álcool para extratos etanolicos. Como recomendado por (EMBRAPA, 2006), as substâncias aquosas foram deixadas de pé durante 24 horas num local sem luz, e depois o extrato etanólico foi deixado de pé durante 120 horas para uma melhor extração dos ingredientes ativos. Após este período, o material é filtrado e colocado num recipiente. Havia 3 réplicas na experiência, é importante notar que foram realizadas duas experiências para cada substância de controlo (SANTOS et al., 2012). A primeira é a aplicação indireta e a segunda é a aplicação direta do extrato em larvas de *Aedes aegypti*.

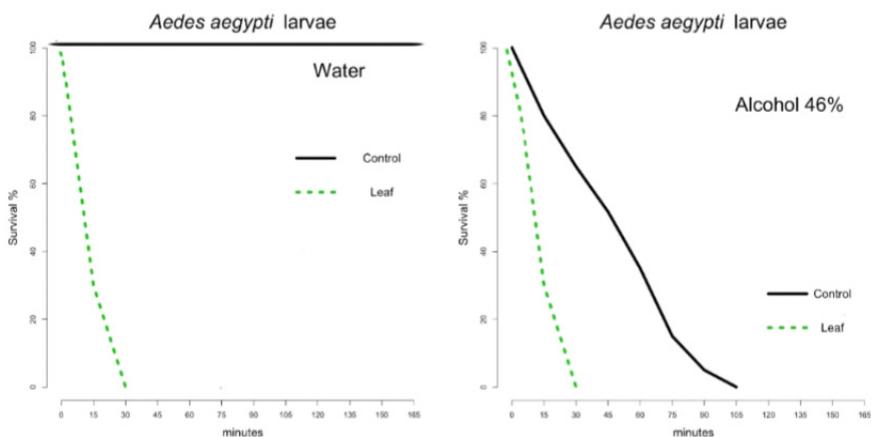
Na experiência, foram utilizados 4 recipientes para conter 40 larvas de *Aedes aegypti*, e em cada recipiente foram colocadas 20 larvas do mosquito da dengue. Nestes recipientes, foram colocados 100 ml de água destilada e 10 gotas de inseticida natural, e o grupo de controlo foi água destilada. Isto é consistente com Cruz et al. (2012) para experiências que testam a mortalidade larvar do *Aedes aegypti*. Na segunda experiência, foram utilizadas 20 larvas e duas placas de poço com 10 larvas de mosquito da dengue em cada placa. Na primeira placa, 10 larvas de *Aedes aegypti* foram distribuídas como uma unidade em cada compartimento e uma gota de extrato à base de água destilada foi aplicada a cada larva, e no segundo recipiente, uma gota de água destilada foi aplicada a cada larva. Observou-se a mortalidade/sobrevivência das larvas de *Aedes aegypti*.

Em experiências com extratos etanolicos com larvas de *Aedes aegypti*, utilizámos 4 contentores para armazenar 40 larvas. Colocámos 20 larvas de mosquitoda dengue em cada recipiente, no qual colocámos 100 ml de água destilada e 10 gotas de inseticida

natural, e um grupo de controlo de 46% de álcool. Na segunda experiência, utilizámos 20 larvas do mosquito da dengue e dois pratos de poços com 10 larvas em cada prato. Na primeira placa, 10 larvas de *Aedes aegypti* foram distribuídas uniformemente em cada compartimento e uma gota de extrato de etanol foi adicionada a cada larva, e no segundo recipiente, uma gota de 46% de álcool é gotejada em cada larva. Observou-se a mortalidade/sobrevivência de larvas do mosquito da dengue (*Aedes aegypti*).

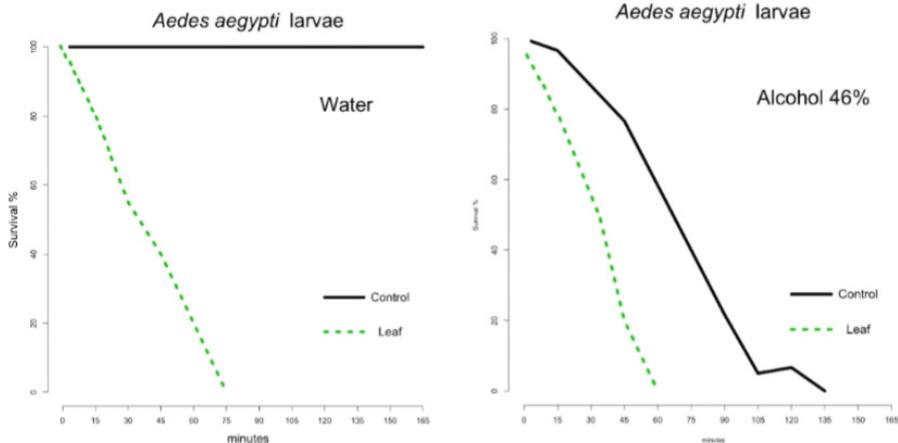
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 1 representa a taxa de mortalidade em minutos com o teste feito com o extrato etílico, a figura 2 representa a taxa de mortalidade em minutos feita com o extrato aquoso.



* Mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* sujeitas à aplicação direta de extratos de *Annona squamosa* dissolvidos em 46% de álcool e água destilada. Fonte: Autores.

Figura 1. Representa uma aplicação direta de inseticidas sobre as larvas adultas do *Aedes aegypti*.



* Mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* sujeitas à aplicação indireta de extratos de *Annona squamosa* dissolvidos em 46% de álcool e água destilada. Fonte: Autores

Figura 2. Representa uma aplicação indireta de inseticidas sobre as larvas adultas do *Aedes Aegypti*.

A figura 01 mostra que os inseticidas tiveram um tempo de mortalidade médio em larvas de mosquito da dengue com extrato aquoso em aplicação direta de 30 minutos, em extrato etanólico de 30 minutos, o controle teve um tempo de mortalidade de 1h45min.

A figura 02 mostra que os inseticidas tiveram um tempo de mortalidade médio em larvas de *Aedes aegypti* com extrato aquoso em aplicação indireta de 1h15min, em extrato etanólico de 60 minutos, o controle teve um tempo de mortalidade de 2h15min.

O resultado do tempo de mortalidade da água mostra a veracidade da ação inseticida na casca de *Annona squamosa*. A partir dos resultados, foi possível provar a veracidade da hipótese, que os inseticidas naturais desenvolvidos a partir do extrato de folhas de *Annona squamosa* são muito eficazes, indicando que são mais eficazes do que as indústrias na questão das taxas de mortalidade das larvas de mosquito da febre amarela (*Aedes aegypti*).

A prova de que a *Annona squamosa* também tem o componente Acetogenina, que constitui uma classe de produtos naturais promissores como agentes inseticidas prototípicos, sendo encontrada nas cascas de ramos e raízes, raízes e especialmente nas sementes de plantas da família Annonaceae (Bermejo et al., 2005; Castillo-Sánchez et al., 2010).

A atividade inseticida deve-se à presença da substância Acetogeninas que atuam nas mitocôndrias, inibindo a NADH -ubiquinona e a oxidoreductase, atingindo o metabolismo, causando a morte de insetos (Zafra Polo et al., 1996; Lümmer, 1998).

O inseticida será colocado em capsulas de gelatina com o inseticida em pó, durante o período chuvoso serão distribuídos nos ambientes, para quando acontecer a chuva levar a capsular até o escoamento da água e lá dissolvendo os inseticidas evitando a proliferação dos insetos dengue.

CONCLUSÃO

Os bioinseticidas feitos da casca de *Annona squamosa* provaram ser muito eficazes no combate às larvas de mosquito da dengue. A utilização deste inseticida natural é eficaz, trazendo benefícios para a população, uma vez que os inseticidas naturais é à base de casca da fruta do conde são naturalmente bioativos e mostram atividade citotóxica. A utilização de pesticidas naturais é uma alternativa quando relacionada com a utilização de químicos sintéticos para o mesmo fim, pois o produto desenvolvido torna-se mais económico e acessível do que os pesticidas sintéticos, além de contribuir para a saúde humana.

REFERÊNCIAS

- Belmain, S.R., Neal, G.E., Ray, D.A. & Golob, P. Inseticida e toxicidade de vertebrados associada a etnobotânicos utilizados como protectores pós-colheita no Gana. *Toxicologia Química e Alimentar*. 39, 287-91, 2001.
- Bogorni, P.C. & Vendramim, J. D. Bioatividade de extratos aquosos de *Trichilia* spp. sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. *Neotrop. entomol.*, Londrina. 32, 665-9, 2003.
- Brazolin, S., Fernandes, J. L. G., Lopes, G. A. C., Monteiro, M. B. B. & Zenid, G. J. Biodeterioração de madeiras em edificações. São Paulo: IPT, 2001.
- Constantino, R., The pest termites of South America: taxonomy, distribution and status. *Journal of Applied Entomology*, Hamburg, v. 126, p. 355-365, 2002.
- Corassa, Janaina de Nadai, et al. Témitas Associados à Degradação de Cinco Espécies Florestais em Campo de Apodrecimento. *Floresta e Ambiente*: 21(1):78-84 79. Instituto de Ciências Agárias e Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Sinop/MT, Brasil, 2014.
- Cruz, C.S.A.; Medeiros, M.B.; Sousa, F.C.; Silva, L.M.M.; Gomes, J.P. Uso de Partes Vegetativas em Forma de Pó Seco no Controle de Cupins *Nasutitermes* sp. (INSECTA: ISOPTERA) TERMITIDAE. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 2, p.102105, 2012.
- Eleotério, Eliane Santos da Rocha; FILHO, Evôneo Berti. Levantamento e identificação de cupins (Insecta: Isoptera) Em área urbana de Piracicaba – SP. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.10, n.1, p.125-139, 2000.
- EMBRAPA. Uso do extrato aquoso de folhas de nim para o controle de *Spodoptera frugiperda* no milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 88), 2006.
- Hernandez, C.R, Angel, D.N. Anonaceas com propriedades inseticidas. *Vitória da conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia*, pág. 229-239, 1997.
- Huang, Y.; Lam, S.L.; Ho, S.H. Bioactivities of essential oil from *Ellateraria cardamomum* (L.) Maton. to *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Journal of Stored Products Research*, v.36, p.107-117, 2000.

Instituto de pesquisas tecnológicas. Métodos de ensaios e análise em preservação de madeira: ensaio acelerado de laboratório da resistência natural ou de madeira preservada ao ataque de térmitas do gênero *Cryptotermes* (Fam. Kalotermitidae). São Paulo. 1 p. (Publicação IPT, 1157), 1980.

Lelis, A. T. Cupins: prevenção e erradicação. *Preservação de Madeiras*, v.6-7, n.1, p.51-58, 1976.

Lümmen, P. Complex I inhibitors as insecticides and acaricides. *Biochimica et Biophysica Acta*, Amsterdam, v. 1364, n.2, p.287–296, 1998.

Nie, J., Sun, Y., Zhou, Y., Kumar, M., Usman, M., Li, J., Shao, J., Wang, L. & Tsang, D. C. W. Bioremediation of water containing pesticides by microalgae: mechanisms, methods, and prospects for future research. *Science of The Total Environment*, 707, 136080, 2019.

Oliveira, J.V.; Vendramim, J.D. (1999) Repelência de óleos essenciais e pós vegetais sobre adultos de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de feijoeiro. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.28, p.549-555, 1999.

Padmaja, V., Thankamany, V., Hara, N., Fujimoto, Y and Hisham, A. Biological activities of *Annona glabra*. *Etheneopharmacol*, 11; 48(1):21-4, 1995.

Pontes, A.F.; Barbosa, M.R.V.; Maas, P.J.M. Flora Paraibana: Annonaceae Juss. *Acta Botânica Brasília*, v.18, n.2, p.281-93, 2004.

Santos, A. V et al. et al. Efeito in vitro do extrato de nim (*Azadirachta indica*) e óleo essencial de cravo (*Syzygium aromaticum*) sobre *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus**. *Revista brasileira de medicina veterinária.*, 111-115, 2010.

Silva, J. C.; Lopez, A. G. C.; Oliveira, J. T. S. Influência da idade na resistência natural da madeira de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden ao ataque de cupim de madeira seca (*Cryptotermes brevis*). *Revista Árvore*, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 583-587, 2004.

Soerjato, D.D. Biodiversity prospecting and benefit sharing: perspective from field. *Journal of Ethnopharmacology*, v.51, p.1-15, 1996.

A

Abeja carpintera 135, 137, 139

Agricultura 50, 59, 60, 62, 66, 69, 70, 74, 75, 76, 106, 111, 113, 127, 141

Animais de companhia 27, 29

Annona squamosa 79, 80, 81, 82, 83, 84

Arboviroses 80

B

Biobanco 27, 30

C

Camapu 88

Chile central 135, 137, 139, 140

Combustíveis fósseis 38, 53, 55, 115

Crise hídrica 59, 60, 62, 64, 65, 75, 76, 77, 78

Cultura celular 27

Cultura de tecidos 88, 89, 90

D

Defesa vegetal 150, 152, 153, 156, 158, 159, 160, 161

Degradação ambiental 108, 109, 111, 116, 121, 123, 129

Disponibilidade, distribuição e consumo de água 59, 60, 62

E

Educação ambiental 60, 73, 108, 109, 111, 121, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134

Entomologia 164, 165, 167, 172, 173

Etanol 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 82

Extratos 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 155

F

Facebook 164, 165, 167, 168, 170, 171, 172

Felis catus 27, 28

Filmes finos 2

Fosfato 1, 2, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 94, 175

H

Hemodiálise 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 175

História da Biologia 108, 109, 111, 127

I

Insetário 164, 165, 167, 168, 171, 172

Instagram 164, 165, 167, 168, 171

J

Jasmonato 149, 150, 152, 153, 158, 159, 160

L

Leishmania amazonensis 88, 91

M

Maracujá 149, 150, 151, 152, 155, 158, 159, 160, 161, 162

Meio ambiente 42, 74, 78, 79, 109, 110, 111, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 165

Motor de combustão interna 38, 56

Motores de ciclo Otto 38

O

Óxido de alumínio 1, 2, 9, 10, 11, 23

P

Polinizador 135, 137, 139, 140

Preservação ambiental 108, 109, 110, 111, 167

Produtos naturais 80, 83

Proteômica 150, 153, 160

R

Resposta a estresse 150

S

Schistosoma mansoni 88, 91, 104, 105, 106, 107

Sustentabilidade 39, 56, 59, 60, 62, 121, 124, 129, 130, 132, 133

T

Tecido adiposo 27, 29, 30, 36, 37

Transistor de efeito de campo 1, 2, 3, 4, 176

X

Xylocopa augusti 135, 136, 141, 142

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Tendências temáticas, realidades
e virtualidades

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Tendências temáticas, realidades
e virtualidades


Ano 2023