

# A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária

---

Alécio Matos Pereira  
Lauro César Soares Feitosa  
Sara Silva Reis  
(Organizadores)



**Atena**  
Editora

Ano 2020

# A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária

---

Alécio Matos Pereira  
Lauro César Soares Feitosa  
Sara Silva Reis  
(Organizadores)



**Atena**  
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editores:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

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  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P474	<p>A pesquisa nos diferentes campos da medicina veterinária [recurso eletrônico] / Organizadores Alécio Matos Pereira, Lauro César Soares Feitosa, Sara Silva Reis. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-054-4            DOI 10.22533/at.ed.544202205</p> <p>1. Medicina veterinária – Pesquisa – Brasil. I. Pereira, Alécio Matos. II. Feitosa, Lauro César Soares. III. Reis, Sara Silva.  <span style="float: right;">CDD 636.089</span></p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A necessidade de ser um profissional cada dia mais capacitado passa pelo compromisso do estudo constante e pela oportunidade de acesso a um material atualizado e de qualidade, é com esse propósito que vem o lançamento desse e-book “A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária”, com texto escrito de forma clara e direta, trazendo muitos assuntos atuais no campo da medicina veterinária, proporcionando ao leitor uma viagem científica e agradável, pelo cuidado que os autores dos capítulos tiveram em convidar especialistas com longa experiência em cada área a ser abordada.

Os assuntos são diversos para facilitar atualização dos leitores, que precisam saber de temas como: homeopatia e imunidade em gado leiteiro, bem-estar dos equídeos, vísceras de bovinos na alimentação, óleo de neem para *Chrysomya megacephala*, babesiose em cães, mormo, pesquisa do vírus zika e alfavírus, leishmaniose visceral, habronemose cutânea, topografia vertebromedular de cateto e sertolioma benigno em cão. A abordagem de cada tema traz uma pesquisa minuciosa pelos principais artigos da área, propiciando uma fácil revisão sobre os temas, tornando essa obra uma fonte científica nas mais diversas áreas da ciência animal.

Os estudantes e profissionais da área hoje sofrem em busca de uma fonte revisada e científica, pois, a internet nem sempre entrega um material revisado por pesquisadores da área de estudo. O que deixa esse livro ainda mais interessante, por ser uma obra baseada em pesquisa, e referências confiáveis no mundo científico da medicina veterinária. Sendo o e-book esclarecedor para todos que desejam estudar os assuntos aqui expostos.

Alécio Matos Pereira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DO USO DA HOMEOPATIA NA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE MASTITE SUBCLÍNICA E NO AUMENTO DA IMUNIDADE EM GADO LEITEIRO	
Verônica Rodrigues Fozza Leonardo Maggio de Castro Fábio André Ferreira Custódio Ana Carolina Rusca Correa Porto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5442022051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE BEM-ESTAR DOS EQUÍDEOS DE TRACÇÃO DA ZONA URBANA DE PIRES DO RIO – GOIÁS	
Daniel Barbosa da Silva Carla Cristina Braz Louly Carla Faria Orlandini Iaciara Luana de Xavier Albernaz Naílla Crystine de Carvalho Dias Yoshihara Cristina de Sousa Suyan Brethel dos Santos Campos Ana Karolina Camargo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5442022052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES FUNCIONAIS DE HIDROLISADOS PROTEICOS OBTIDOS A PARTIR DE VÍSCERAS DE BOVINOS	
Thailan Arlindo da Silva Keila Aparecida Moreira Wellington Leal dos Santos Edson Flávio Teixeira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5442022053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
EFEITOS DO ÓLEO DE NEEM ( <i>AZADIRACHTA INDICA</i> A. JUSS.) NO DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE <i>CHRYSOMYA MEGACEPHALA</i> (FABRICIUS, 1794) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE)	
Daniele da Silva Luz Ana Elisa Moraes de Oliveira Ronaldo Roberto Tait Callefe Helio Conte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5442022054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
BABESIOSE EM CÃES: ARTIGO DE REVISÃO COM ÊNFASE SOBRE SEU DIAGNÓSTICO	
Vanessa Feliciano de Souza Rafael Molina Figueiredo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5442022055</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>53</b>
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DO MORMO NO MUNICÍPIO DE TERESINA, PIAUÍ	
Yara Maria Feitosa Borges Andrezza Caroline Aragão da Silva Tairine Melo Costa	

Mônica Arrivabene  
Roselma de Carvalho Moura  
Carolina Carvalho dos Santos Lira  
Luciana Ferreira de Sousa Luz  
Muriel Magda Lustosa Pimentel  
Camila Arrivabene Neves  
Tábatta Arrivabene Neves  
Tania Vasconcelos Cavalcante  
Isabella de Oliveira Barros  
Tatiana Figueiredo  
Luan Luthzemberg Ferreira de Andrade  
Laís Alves Mendonça  
Artur Bibiano de Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.5442022056**

**CAPÍTULO 7 ..... 69**

ESTUDO RETROSPECTIVO PARA PESQUISA DO VÍRUS ZIKA E ALFAVÍRUS EM AMOSTRAS DE PRIMATAS NÃO HUMANOS, EM 2015, NO BRASIL

Sélyly Socorro dos Praseres Lira  
Emylly Barrozo Caldas  
Daniela Sueli Guerreiro Rodrigues  
Ana Cecília Ribeiro Cruz

**DOI 10.22533/at.ed.5442022057**

**CAPÍTULO 8 ..... 82**

LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA

Andrei Kelliton Fabretti  
Raquel Carolina Simões Siqueira  
Rafael Oliveira Chaves  
Patrícia Mendes Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.5442022058**

**CAPÍTULO 9 ..... 88**

HABRONEMOSE CUTÂNEA EM UM EQUINO DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR: RELATO DE CASO

Hiury Alberto Moraes da Costa Cruz  
Bianca Suruagy dos Santos  
Larissa de Souza Cavalcante  
Erivan Luiz Pereira de Andrade  
Gilsan Aparecida de Oliveira  
Muriel Magda Lustosa Pimentel  
Valesca Barreto Luz  
Isabelle Vanderlei Martins Bastos  
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz

**DOI 10.22533/at.ed.5442022059**

**CAPÍTULO 10 ..... 95**

TOPOGRAFIA VERTEBROMEDULAR DE CATETO (*PECARI TAJACU LINNAEUS*, 1758)

Marta Adami  
Rafael da Silva Carma Neto  
Ana Elisa Fernandes de Souza Almeida  
Marcia Maria Magalhães Dantas de Faria  
Ricardo Diniz Guerra e Silva  
Maria das Graças Farias Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.54420220510**

**CAPÍTULO 11 ..... 103**

SERTOLIOMA BENIGNO EM CÃO SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO E NÃO CRIPTORQUIDA:  
RELATO DE CASO

Dawys Elisio de Oliveira Peroba  
Eliane Macedo Bernieri  
Karen Noronha Sarmiento  
Ana Gabriela Almeida Luna Vieira  
Mariah Tenório de Carvalho Souza  
Gilsan Aparecida de Oliveira  
Rodrigo Antônio Torres Matos  
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz  
Valesca Barreto Luz

**DOI 10.22533/at.ed.54420220511**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 110**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 111**

## EFEITOS DO ÓLEO DE NEEM (*Azadirachta indica* A. JUSS.) NO DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE *Chrysomya megacephala* (FABRICIUS, 1794) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE)

Data de aceite: 15/05/2020

### Daniele da Silva Luz

Laboratório de Controle Biológico, Morfologia e Citogenética de Insetos, Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, CEP: 87020-900, Brasil.

### Ana Elisa Moraes de Oliveira

Laboratório de Controle Biológico, Morfologia e Citogenética de Insetos, Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, CEP: 87020-900, Brasil.

### Ronaldo Roberto Tait Callefe

Laboratório de Controle Biológico, Morfologia e Citogenética de Insetos, Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, CEP: 87020-900, Brasil.

### Helio Conte

Laboratório de Controle Biológico, Morfologia e Citogenética de Insetos, Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, CEP: 87020-900, Brasil.

**RESUMO:** A espécie *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) popularmente conhecida como mosca varejeira, possui grande importância médico-veterinária, pois é vetor de

inúmeras doenças para humanos e animais. Essas moscas possuem hábitos sinantróficos, permitindo sua rápida proliferação em diferentes ambientes, pois apresentam considerável resistência a alterações ambientais. Devido a essas características, é fundamental o controle deste inseto, buscando o controle alternativo para substituir compostos químicos por naturais. O óleo de neem é uma destas alternativas, pois, de acordo com pesquisas possui alto potencial de controle de diversos insetos, inclusive *C. megacephala*. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo a aplicação do óleo de neem em diferentes concentrações (1%, 2%, 4% e 10%) sobre larvas em primeiro instar de *C. megacephala*. A concentração com maior indicativo de mortalidade, tanto em larvas como pupas foi a de 10%, com eficiência de 12,5% e 37% respectivamente. Analisando o modo de aplicação do óleo de neem, foi observado que este causou efeito na sobrevivência para esta espécie, considerando que registrou elevada taxa de sobreviventes nos tratamentos contendo o composto, em contraste com o grupo controle. O óleo de neem não foi eficiente no controle de *C. megacephala* submergindo as larvas nas diluições por dois minutos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle alternativo; azadiractina; insetos; bioinseticida.

**ABSTRACT:** The *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae), commonly known as blowfly, have great medical-veterinary importance, vectoring various diseases to human and animals. These blowflies are synanthropic, enable rapid proliferation in different environmental since have resistance to environmental alterations. Owing to these characteristics, the insect control is necessary, seeking out the alternative control to substitute to replace chemical compounds with natural ones. The neem extract is one of those alternatives because, according to research, it has a high potential for controlling various insects, including *C. megacephala*. Thus, the present work aimed to apply neem oil in different concentrations (1%, 2%, 4% and 10%) on larvae in the first instar of *C. megacephala*. The concentration with higher mortality of larvae and pupae was the 10%, with 12,5% and 37% of efficiency, respectively. Analyzing the mode of application of neem oil, it was observed that it caused an effect on survival for this species, considering that it registered a high rate of survivors in treatments containing the compound, in contrast to the control group. Neem oil was not efficient in controlling *C. megacephala* by submerging the larvae in dilutions for two minutes. Analyzing the application of neem oil, it was observed that it caused an effect on survival for this species, considering that it registered a high rate of survivors in treatments containing the compound, in contrast to the control group. Neem oil was not efficient in controlling *C. megacephala* by submerging the larvae in dilutions for two minutes.

**KEYWORDS:** Alternative control; azadiractin; insects; bioinsecticide.

## INTRODUÇÃO

Alguns dípteros são considerados de grande importância médico-veterinária por serem vetores de inúmeras doenças (enterovírus, bactérias entéricas, esporos de fungos, cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos), as larvas de algumas espécies são consideradas pragas na pecuária e podem causar miíase em animais e humanos (MELLO, 2007). Em contrapartida, possuem importante papel na decomposição de matéria orgânica, terapia larval e entomologia forense (GOMES, VON ZUBEN, SANCHES, 2003).

O gênero *Chrysomya* utiliza diversas fontes para se alimentar, possui fácil adaptação às alterações ambientais e tem adquirido hábito de frequentar locais como, depósitos de lixo a céu aberto, aterro sanitário e carcaças de animais, características estas que facilitam seu desenvolvimento em diferentes ambientes (LIMA, LUZ, 1991).

Uma das espécies da família *Calliphoridae* é a *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (mosca varejeira) que atua como inseto sinantrópico (CARVALHO et al, 2004; WELLS, 1991), ou seja, aprendeu a conviver com a sociedade e são transmissores de doenças. Foi observado que os adultos de *C. megacephala* transmitem mais patógenos que a mosca doméstica (Prefeitura Municipal de São Paulo, 2018; MEHDI et. al, 2018)

Devido ao aumento populacional e a maior quantidade de resíduos gerados,

contribuíram para aumentar a quantidade de moscas, por isso vem se tornando necessário um controle desses insetos, de maneira segura, sem agressão a biodiversidade, de acordo com a cultura local, sem torna-los resistentes ao controle e com a menor geração de resíduos tóxicos possíveis (AXTELL, 1981).

A aplicação de controle de pragas visando maior consciência ambiental é chamada de controle biológico, esse foi substituído por substâncias químicas após 1940, com a descoberta dos inseticidas, porém, sua elevada toxicidade vem acarretando resistência nos insetos. Diante disso o controle biológico vem ganhando novamente maior aplicabilidade, já que seu objetivo é controlar pragas com utilização de predadores, parasitoides, patógenos e compostos naturais (LEGNER & POORBAUGH, 1972).

Uma das maneiras de controle alternativo é a utilização de compostos orgânicos, tendo como exemplo uma árvore da família Meliaceae, o neem (*Azadirachta indica* A. Juss), proveniente da Índia, a qual possui ampla aplicabilidade sendo utilizada há muito tempo, desde controle de insetos pragas, fungos, bactérias, medicina humana e animal até a fabricação de cosméticos, reflorestamento e paisagismo. Nos dias de hoje existem compostos químicos ativos que atuam sobre mais de 200 espécies de insetos. Pesquisas esclarecem que produtos de origem natural são muito mais seguros que outros de origem sintética, que por sua vez são utilizados em maior quantidade no controle de insetos, podendo ser altamente tóxicos para mamíferos (JÚNIOR, 2003).

O neem possui como principal ação a fagoinibição, sendo a substância azadiractina, responsável por inibir a alimentação dos insetos, afeta o desenvolvimento larval, interfere na regulação hormonal, responsável pela metamorfose dos insetos jovens, prejudicando assim na reprodução dos adultos e estudos registram modificações no desenvolvimento de ovos (JÚNIOR, 2003).

O controle de *C. megacephala* é importante e necessário já que essa espécie possui relevante interesse médico-veterinário, pois são vetores de diferentes agentes patogênicos. Desta forma este trabalho poderá fornecer subsídios que auxiliem na identificação e comprovação da eficiência de um método alternativo de controle, utilizando um composto bioativo extraído naturalmente de uma planta.

Visando a maior segurança da população e animais, evitando a contaminação com patologias, cujas moscas são transmissoras, tendo em vista a necessidade da minimização do uso de pesticidas, sem causar prejuízo à biodiversidade, o presente trabalho teve como objetivo analisar em condições laboratoriais a efetividade e alterações morfológicas causadas pelo óleo de neem em larvas de *C. megacephala*, através de tratamento por imersão das larvas em primeiro instar durante três dias.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Insetos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Controle Biológico, Morfologia e Citogenética de Insetos, do Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular, da Universidade Estadual de Maringá (UEM), *Campus Maringá*, PR.

As moscas da espécie *C. megacephala* foram adquiridas da criação existente no laboratório, capturadas no entorno da Universidade Estadual de Maringá (UEM), município de Maringá/PR, (Latitude: 23°25'S; Longitude: 51°57'W e Altitude de 596 metros) com iscas de carne sendo criadas e mantidas em laboratório (CALEFFE et al., 2015).

Os imaturos foram mantidos em potes de polipropileno de 500 mL e alimentados com dieta artificial (10 g de leite em pó, 10 g de levedo de cerveja, 0,8 g de ágar, 0,5 g de caseína e 0,2 g de nipagin (Leal et al., 1982), diluídos em 100 mL de água destilada). Ao atingirem estágio de pupa foram dispostos em pote de polipropileno de 250 mL.

Os adultos de *C. megacephala* foram mantidos em recipientes de plástico transparente (24 cm x 33 cm x 27,5 cm) e alimentados com dieta artificial em placa de Petri contendo, 8 g de leite em pó, 8 g de levedo de cerveja e 8 g de açúcar (GARCIA, 1993) e outra placa de Petri com algodão e água destilada visando manter umidade no ambiente.

### Óleo de Neem

O óleo de neem utilizado foi o Naturalneem Original emulsificado, fabricado pela empresa Base Fertil Agronegócios LTDA ME, com 2000 ppm de azadiractina e 98% de pureza, garantido pelo fabricante com registro no Ministério da Saúde nº 3.4191.0002 – Aut. Funcionamento MS 3.04191-1. O fabricante do Naturalneem recomenda a diluição a 1% utilizando 10 mL do produto em 1 litro de água, portanto, para as concentrações de 1%, 2%, 4% e 10% foram pipetados 1 mL, 2 mL, 4 mL e 10 mL respectivamente na proveta de 100 mL, e completando com água destilada. A concentração em ppm das diluições correspondem a 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 200 ppm para 1%, 2%, 4% e 10% respectivamente

### Bioensaios com as larvas

Após a eclosão dos ovos, foram retiradas as larvas de primeiro instar e submetidas aos tratamentos. Estes consistiram na imersão das larvas por dois minutos na solução contendo o produto ou em água para o controle, sendo repetido este procedimento durante três dias seguidos. Foram realizados cinco tratamentos (controle, 1%, 2%, 4% e 10%) em triplicata, contendo 15 larvas em cada réplica, totalizando 225 larvas. Durante todo experimento as larvas permaneceram em BOD com temperatura ( $26 \pm 2^\circ\text{C}$ ), umidade de  $60 \pm 10\%$  e fotofase (12:12 D:N).

Após 24 horas, foram quantificadas larvas vivas em cada repetição. Ao atingirem estágio de pupa foram transferidas para potes de polipropileno de 250 mL contendo serragem, vedado por tecido de voal. Foi analisada a emergência dos adultos, mantidos no mesmo recipiente das pupas, até sua morte para análise de mortalidade das pupas e malformações.

Para analisar a ação do neem, levou-se em consideração a eficiência larvicida e de emergência. Para isso foi utilizado a fórmula:  $[(\text{soma das larvas vivas no grupo controle} - \text{soma das larvas vivas no grupo tratado}) / \text{soma das larvas vivas no grupo controle}] \times 100$ , para o cálculo de eficiência larvicida. E para o cálculo da eficácia de emergência de adultos foi aplicado a seguinte fórmula:  $[(\text{soma dos adultos emergidos no grupo controle} - \text{soma dos adultos emergidos no grupo tratado}) \div \text{soma dos adultos emergidos no grupo controle}] \times 100$  (Fernandes et al., 2010).

### Análises estatísticas

Os valores de mortalidade larval e pupal foram submetidos à análise estatística utilizando o software Statistica com aplicação de Anova ( $p < 0,05$ ). A análise da variância foi seguida por aplicação do teste de Tukey para comparação entre as médias, verificar a precisão dos dados e identificar as diferenças entre as concentrações do óleo de neem.

## RESULTADOS

Com base na análise dos dados observaram-se diferenças estatísticas significativas na mortalidade larval quando utilizou óleo de neem. A aplicação do teste de Tukey permitiu identificar que a diferença na mortalidade das larvas se deu apenas entre os grupos com concentrações de 1% e 10%. Os restantes dos grupos não divergiram estatisticamente entre si na mortalidade de larvas ( $F = 4.4$ ,  $p = 0,02$ ) e pupas ( $F = 1.2$ ,  $p = 0.4$ ). A média da mortalidade larval e pupal nos grupos controle e nos grupos tratados, com as diferentes concentrações de neem encontram-se listados na Tabela 1 e Gráfico 1, e a eficácia do óleo de neem contra larvas e pupas está apresentada na Tabela 2.

Tratamento	Mortalidade larval	Mortalidade pupal
Controle	4,33 ( $\pm 1,527$ ) <sup>a</sup>	1,66 ( $\pm 0,577$ ) <sup>a</sup>
1%	1,66 ( $\pm 2,081$ ) <sup>a,b</sup>	1,33 ( $\pm 1,527$ ) <sup>a</sup>
2%	2 ( $\pm 1$ ) <sup>a</sup>	2,33 ( $\pm 2,309$ ) <sup>a</sup>
4%	5 ( $\pm 1$ ) <sup>a</sup>	1,33 ( $\pm 1,154$ ) <sup>a</sup>
10%	5,66 ( $\pm 1,527$ ) <sup>a,c</sup>	3,66 ( $\pm 1,527$ ) <sup>a</sup>

Letras iguais não diferem significativamente ( $p < 0,05$ ).

Tabela 1. Mortalidade larval e pupal de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) expostas a diferentes concentrações de óleo de neem. Valor médio ( $\pm$ desvio padrão).

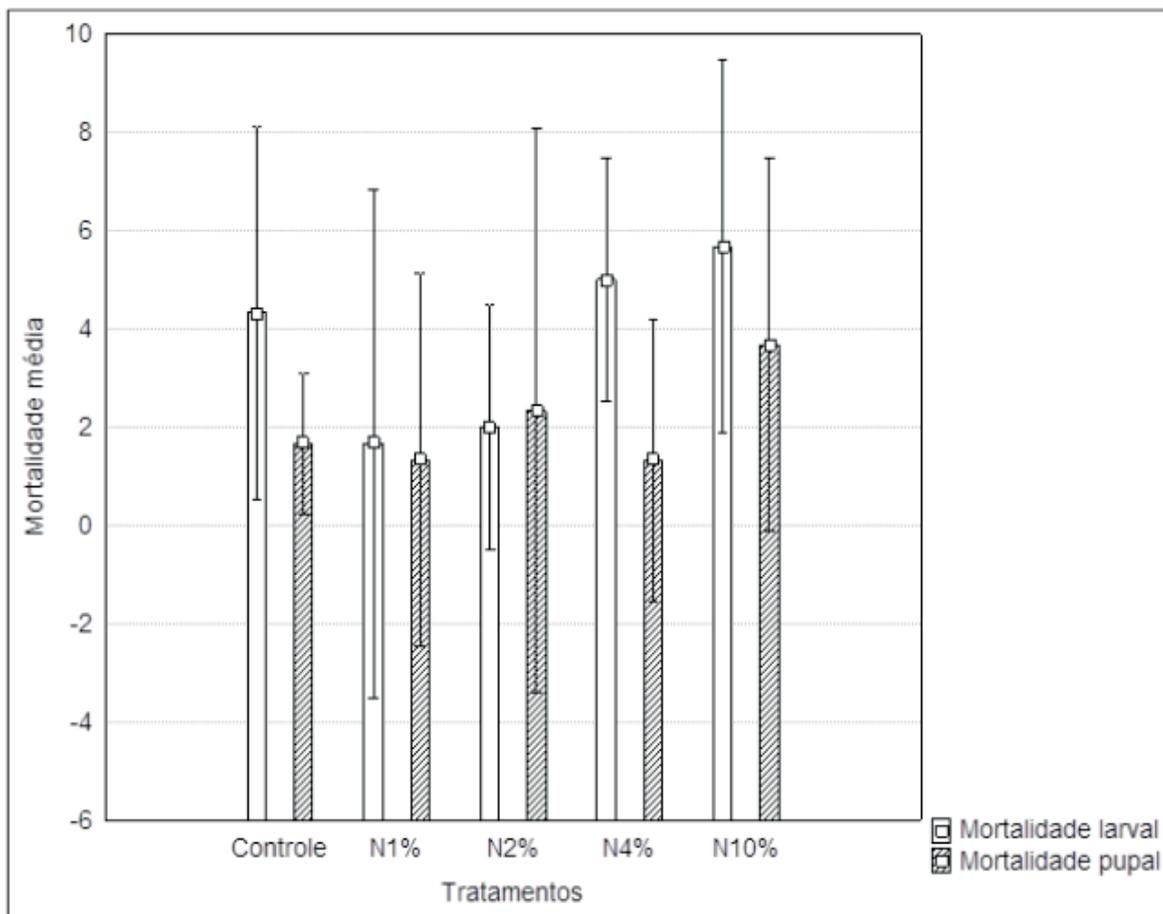


Gráfico 1. Mortalidade larval e pupal de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) expostas a diferentes concentrações de óleo de neem. Valor médio ( $\pm$ desvio padrão).

Tratamento	Eficiência larval (%)	Eficiência pupal (%)
1%	- 25	0
2%	-22	-18
4%	6,25	3,70
10%	12,5	37

Tabela 2. Eficiência do controle larval e pupal de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) expostas a diferentes concentrações de óleo de neem.

Durante o desenvolvimento do experimento, as larvas do controle, 1%, 2% e 4% começaram a abandonar o substrato após 144 horas para pupação, já as larvas da concentração de 10% começaram a empupar com 168 horas, ou seja, com 24 horas de diferença. Nas 45 larvas de cada concentração, foi possível observar o escurecimento e possível melanização em concentrações de 1% (1 larva) e 10% (3 larvas) (Figura 1).

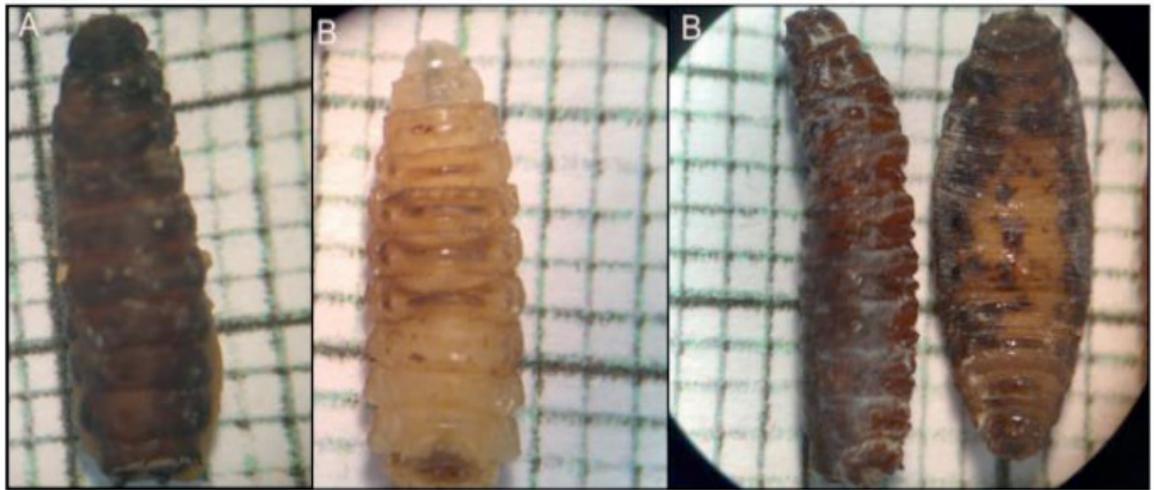


Figura 1. Larvas de *Chrysomya megacephala* com escurecimento e possível melanização. A) 1% e B) 10%.

Analisando as pupas formadas, a emergência de adultos no controle e nos tratamentos com concentrações de 1 e 2% iniciaram após 240 horas de desenvolvimento. Nos tratamentos com concentrações de 4 e 10% a emergência iniciou-se após 264 horas, também com 24 horas de diferença. Foram verificadas malformações nas pupas submetidas aos tratamentos e na concentração de 2% uma pupa apresentou emergência incompleta em um adulto. Nos tratamentos com concentrações de 1 e 10% somente uma mosca emergiu com asas atrofiadas, enquanto na concentração de 4% dois adultos emergidos apresentaram malformação, com redução corporal, coloração escura e asas atrofiadas (Figura 2).

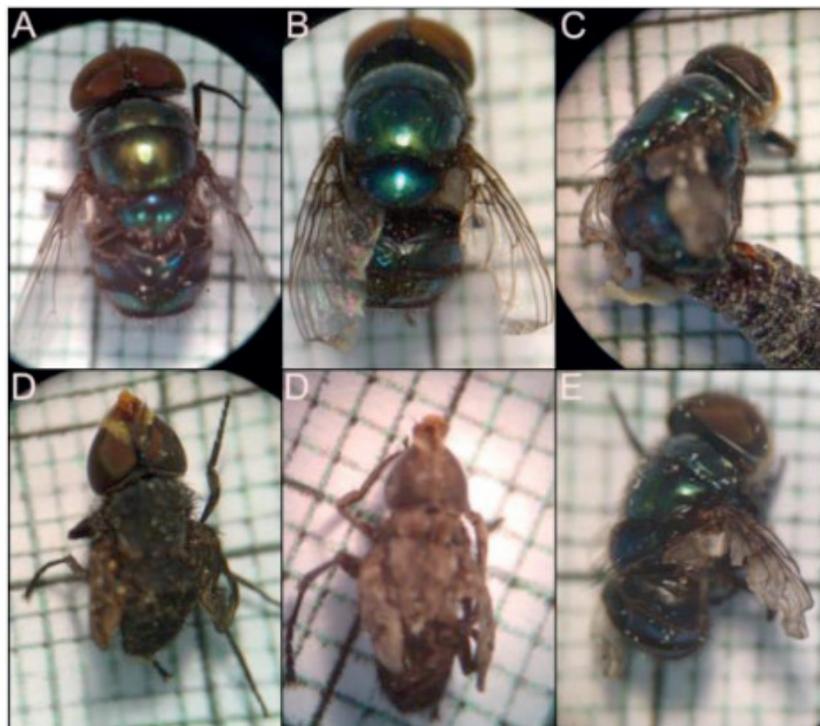


Figura 2. Moscas de *Chrysomya megacephala* do controle e tratamentos. A) controle, B) 1%, C) 2%, D) 4% e E) 10%. Em A mosca normal, B, C, D e E moscas com asas atrofiadas, C moscas com emergência incompleta e em D moscas com redução corporal, coloração escura e desenvolvimento incompleto.

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos e segundo Roel (2000), os efeitos de tratamento em insetos estão sujeitos à dosagem, e no presente trabalho a mortalidade e os efeitos também aumentaram à medida que se aumentaram as concentrações de neem, mesmo que em baixa quantidade. Em todos os tratamentos foram observadas malformações ou alterações no desenvolvimento, como, escurecimento e possível melanização de larvas. Em adultos ocorreram expansões incompletas das asas, corpo reduzido, emergência incompleta e redução da emergência das moscas. O mesmo resultado foi obtido por Deleito e Borja (2008), após pulverização em pupas de *C. megacephala* com diferentes concentrações de óleo de neem (0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5% e 0,6%) e Mehdi et al. (2018), após pulverização em larvas do segundo instar de *C. megacephala* com diferentes concentrações de óleo de neem (0,3, 0,6 e 1 mL/L). Uma explicação para esses efeitos, segundo Garcia (2001), seria a ação exercida pela azadiractina, um dos principais componentes bioativos do neem, que afeta o controle de hormônios nos insetos. A metamorfose requer a sincronia de vários hormônios, por consequência a troca de estágios e formação de adultos não é bem sucedida, gerando larvas e moscas com malformações (DELEITO e BORJA, 2008).

Com base nos dados obtidos na tabela 1, nota-se que houve maior mortalidade larval no controle que em 1 e 2%, e maior mortalidade pupal do controle quando comparados a 1 e 4%. Esse mesmo fato ocorreu durante o experimento de SANTOS (2013) utilizando progesterona e estrogênio em larvas de *C. megacephala* e FERRARI et al. (2008), aplicando testosterona de uso veterinário em imaturos de *C. albiceps*, ambos não obtiveram uma explicação para o ocorrido. Entretanto, não descartaram a hipótese de que os hormônios utilizados possam promover um efeito anabólico no desenvolvimento larval, evitando a mortalidade de larvas mesmo em situações laboratoriais controladas (SANTOS, 2013).

Apenas a aplicação da maior concentração (10%) de óleo de neem, foi capaz de promover controle eficiente larval e pupal considerável, 12,5% e 37% respectivamente. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Fernandes et al., (2010) que, aplicando neem a concentração de 10% em *Musca domestica*, obtiveram controle larval de 10,2% e 16,9% em dose única e em dose diária respectivamente. Os trabalhos se opõem na maneira de aplicação do produto, pois, no estudo em questão a aplicação foi por submersão das larvas, durante três dias seguidos começando com as larvas em primeiro instar. Em contrapartida, o autor adicionou óleo de neem à dieta apenas no primeiro dia em que as larvas atingiram terceiro instar, e em doses diárias a partir do terceiro instar até a formação de pupas. Alinhado ao presente trabalho, Kumarasinghe et al. (2000) também encontrou dificuldades em controlar o estágio imaturo de *C. megacephala* em contato contínuo ao extrato de neem.

Contrário ao presente estudo, Deleito e Borja (2008) alcançaram resultados superiores, com controle de até 95% das pupas. Foi borrifado óleo de neem em dose

única nas concentrações de 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5% e 0,6% nas pupas de moscas das espécies *Lucilia cuprina*, *C. megacephala*, *Cochliomyia hominivorax* e *M. domestica*. Através da pulverização de menor concentração (0,2%) de óleo de neem, os autores obtiveram controle pupal de 40,7% e 23,3% em condições de laboratório e campo respectivamente, sendo que no trabalho em questão, para alcançar 37% de eficiência pupal foi preciso utilizar 10% de óleo de neem, concentração consideravelmente mais elevada.

Siriwattananurungsee et al. (2008) também obtiveram resultados positivos em relação a mortalidade de larvas e pupas de *M. doméstica* e *C. megacephala*, aplicando neem à 0,2% na alimentação das larvas em terceiro instar. Os resultados obtidos para *C. megacephala* foram de, 16,67% e 24,44% de mortalidade larval em dose única e em doses múltiplas respectivamente. Já em larvas de *M. doméstica* alcançaram mortalidade de 21,11% e 33,33% em dose única e em doses múltiplas respectivamente. O autor também aplicou o produto na dieta das larvas, assim como Fernandes et al. (2010). Isso sugere que os efeitos podem variar de acordo com o estágio, espécie e método de exposição.

Uma possível explicação para a elevada mortalidade de larvas e pupas aplicando o bioinseticida na dieta é devido ao caráter repelente do neem, fazendo com que as larvas se afastem da dieta não se alimentando adequadamente (SAITO, 2004). Este fator pode ter causado a mortalidade de larvas, e as pupas sobreviventes com peso inferior podem ser explicadas dado que, as larvas não consumiram o necessário de dieta. Outra explicação vem de estudos que mostraram a deformação das peças bucais na ninfa do percevejo verde do sul, *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), após exposição ao extrato de neem incapacitando os insetos de se alimentar, levando a sua morte (SINGHA et al. 2007).

Mesmo com eficiência do controle larval e pupal mais elevada na concentração de 10%, foi observado que, o extrato neem não interferiu com a taxa de desenvolvimento das larvas sobreviventes nos grupos tratados. Já que em todas as concentrações, a taxa de crescimento das larvas foi semelhante à dos controles, atingindo o estágio pupal em 144 e 168 horas após a eclosão e emergindo em 240 e 264 horas. Esses valores são considerados normais, tendo como base o trabalho de De Carvalho et. al (2012), onde o desenvolvimento larval de *C. albiceps* e *C. putoria* teve duração de 150 e 157 horas respectivamente, e Siddiki e Zambare (2017) relataram emergência de *C. megacephala* iniciando-se após 263 horas.

Para explicar a baixa mortalidade no presente trabalho, pode-se citar o trabalho de Siriwattananurungsee et al. (2008), onde revelaram que as moscas de *C. megacephala* possuem mais resistência ao bioinseticida neem em comparação a outras moscas como, *M. doméstica* que apresentou-se com maior sensibilidade ao extrato de neem. Revelaram também que, a incorporação do extrato de neem a dieta das larvas de *C. megacephala* e *M. domestica*, poderia levar a maior inibição do crescimento e fecundidade nas próximas gerações do que na mortalidade larval e pupal. Portanto,

pode ser esperado que o controle de *C. megacephala* utilizando azadiractina apresente melhores resultados a longo prazo, ou seja, em gerações futuras, se considerarmos que um dos efeitos da azadiractina é a redução da fecundidade levando ao bloqueio do desenvolvimento ovariano, o que poderá levar a longo prazo a um declínio da população efetivando o controle da mesma (WEATHERSBEE III e TANG, 2002).

A toxicidade do neem pode ser ampliada com aplicação de combinação de bioinseticidas, contendo outras substâncias ativas, como relatado por Singh et al. (2007) onde combinaram o neem com a bactéria *Bacillus thuringiensis Berliner*, contra as larvas da mariposa *H. armigera* (Hübner) obtendo melhores resultados.

O óleo de neem alterou o desenvolvimento de larvas e pupas de *C. megacephala*, sendo que o tratamento com a maior concentração (10%) resultou em maior mortalidade larval e pupal, quando comparado a concentrações inferiores (1%, 2% e 4%). Entretanto não apresentou boa eficiência para controle do inseto, já que não atingiu mortalidade da metade de larvas e pupas. O produto pode ter causado efeito positivo na taxa de sobrevivência para esta espécie, visto que houve uma quantidade elevada de sobreviventes nos tratamentos de 1% e 2%, quando comparados com o controle. O óleo de neem pode promover inibição do crescimento e fecundidade nas gerações subsequentes, portanto, é importante investigar os efeitos dos produtos à base de neem nas futuras gerações das moscas de *C. megacephala*, que sobreviverem as aplicações dos tratamentos.

## REFERÊNCIAS

ANIMAIS SINANTRÓFICOS. Prefeitura Municipal de São Paulo: 2018. Disponível em:<[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia\\_em\\_saude/controle\\_de\\_zoonoses/animais\\_sinantropicos/index.php?p=4558](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/controle_de_zoonoses/animais_sinantropicos/index.php?p=4558).> Acesso em 06 de maio de 2019.

AXTELL, R. C. Use of predators and parasites in filth fly IPM programs in poultry housing In: PATTERSON, R. S.; KOHELERN, P. G.; MORGAN, P. B. & HARRIS, R. L. Status of biological control of filth flies New Orleans, US Depart of Agriculture. p. 26-46. 1981.

CALEFFE, R. R. T.; OLIVEIRA, S. R.; NANYA, S.; CONTE, H. Calliphoridae (Diptera) de interesse forense com ocorrência em Maringá-Paraná-Brasil. Revista Uningá. v.43, p.10 – 15, 2015.

CARVALHO, A. R.; d' ALMEIDA, J. M.; MELLO, R. P. Mortalidade de larvas de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) e seu parasitismo por microhimenópteros na cidade do Rio de Janeiro RJ. Neotrop. Entomol., v. 33, n. 4, p. 505 – 509, 2004.

COELHO, V. M. A.; AZEVEDO, E. M. V. M. Associação entre larvas de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) e *Chrysomya albiceps* (Wiedemanni), *Chrysomya megacephala* (Fabricius) e *Cochlomyia macellaria* (Fabricius) (Calliphoridae, diptera) sob condições de laboratório. Revista brasileira de Zoologia. v. 12, nº 4, p. 991 – 1000, 1995.

DE CARVALHO, L. M. L.; LINHARES, A. X.; PALHARES, B. F. A. The effect of cocaine on the development rate of immatures and adults of *Chrysomya albiceps* and *Chrysomya putoria* (Diptera: Calliphoridae) and its importance to postmortem interval estimate. Forensic Science International. 2012. DOI:10.1016/j.forsciint.2012.01.023.

- DELEITO, C. S. R.; BORJA, G. E. M. Nim (*Azadirachta indica*): uma alternativa no controle de moscas na pecuária. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 28, p. 293 – 298, 2008.
- FERNANDES et al. Eficácia larvicida de uma emulsão contendo 10% de óleo de nim (*Azadirachta indica*) no controle de *Musca domestica* (Linnaeus, 1758). *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*; v. 32, n. 1, p. 25 – 30, 2010.
- FERRARI, A. C.; SOARES, A. T. C.; GUIMARÃES, M. A.; THYSSEN, P. J. Efeito da testosterona no desenvolvimento de *Chrysomya albiceps* (Wiedman) (Diptera: Calliphoridae). *Medicina (Ribeirão Preto)*; v. 41, n. 1, p. 30 – 34, 2008.
- GARCIA, C. R. Radiomarcagem de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae) e criação de *Belonuchus rufipennis* (Fabricius, 1801) (Coleoptera, Staphylinidae) em ovos desta mosca. Tese (Doutorado em Ciências de Tecnologia Nuclear). Comissão Nacional de Energia Nuclear, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. São Paulo, p. 1. 1993.
- GARCIA J. L. M. O nim indiano. *Revista Associação de Agricultura Orgânica*, São Paulo, 15 p. 2001.
- GOMES, L.; VON ZUBEN, C. J.; SANCHES, M. R. Estudo da dispersão larval radial pós-alimentar em *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 47, n. 2, p. 229 – 234, 2003.
- JÚNIOR, C. V. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. *Revista Química Nova*, vol. 26, n. 3, p. 390-400, 2003.
- KUMARASINGHE, S. P. W.; KARUNAWEEERA, N. D.; IHALAMULLA, R. L. A study of cutaneous myiasis in Sri Lanka. *International Journal of Dermatology*, v. 39, p. 689-694, 2000.
- LEAL, T. T. S.; PRADO, A. P.; ANTUNES, A. J. Rearing the larvae of the blowfly *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann) (Diptera, Calliphoridae) on oligidic diets. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 1, nº 1, p. 41 – 44, 1982.
- LEGNER, E. F.; POORBAUGH, J. H. Biological control of vector and noxious synanthropic flies: a review. *California Vector Views*, v.19, p.81-100, 1972.
- LIMA, M. L. P. S.; LUZ, Ennio. Espécies exóticas de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) como veiculadoras de enterobactérias patogênicas em Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Acta Biológica Paranaense*, v. 20, p. 61-83, 1991.
- MEHDI, N. S.; HUSSEIN, A. A. M.; ABBOD, H. M. Laboratory Evaluation of Supernemic Insecticide (Neem Oil) and its Effect on Larvae of Big Headed myiasis Blow Fly *Chrysomya Megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae). *Journal of Global Pharma Technology*. v. 10, nº 03, p. 1021 – 1026, 2018.
- MELLO, R. S. Efeito da densidade de *Nasonia vitripennis* (Walker, 1836) (Hymenoptera: Pteromalidae) e do hospedeiro *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae) sobre os aspectos biológicos do microhimenóptero. 2007.70f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- ROEL, A. R.; VENDRAMIM, J. D.; FRIGHETTO, R. T. S.; FRIGHETTO, N. Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v. 29, n. 4, p. 799 – 808, 2000.
- SAITO, M. L. As Plantas praguicidas: alternativa para o controle de pragas da agricultura. *Informativo Meio Ambiente e Agricultura*, Jaguariúna, v. 12, n. 47, p. 1 – 3, 2004. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/download/informativo/informativo\\_47.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/informativo/informativo_47.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2019.

SANTOS, F. V. Efeito de anticoncepcional humano no desenvolvimento larval de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) para uso forense. 2013. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2013.

SIDDIKI S.; ZAMBARE S. P. Studies on Time Duration of Life Stages of *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya rufifacies* (Diptera: Calliphoridae) during Different Seasons. J Forensic. 2017. DOI:10.4172/2157-7145.1000379.

SINGH G.; RUP P. J.; KOUL O. Acute, sublethal and combination effects of azadirachtin and *Bacillus thuringiensis* toxins on *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. Bull Entomol Res. 2007. DOI:10.1017/S0007485307005019.

SINGHA A., THAREJA V., SINGH A. K. Application of neem seed kernel extracts result in mouthpart deformities and subsequent mortality in *Nezara viridula* (L.) (Hem: Pentatomidae). J. Appl. Entomol. 2007. DOI: 10.1111/j.1439-0418.2006.01134.x.

SIRIWATTANARUNGSEE, S.; SUKONTASON, K. L.; OLSON, J. K.; CHAILAPAKUL, O.; SUKONTASON, K. Efficacy of neem extract against the blowfly and housefly. Parasitol Res. 2008. DOI 10.1007/s00436-008-1004-6.

WEATHERSBEE III, A. A.; TANG, Y. Q. Effect of neem extract on feeding, growth, survival, and reproduction of *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidae). J Econ Entomol. 2002. DOI: 10.1603/0022-0493-95.4.661.

WELLS, J. D. *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) has reached the continental United States: review of its biology, pest status, and spread around the world. Entomol. Soc. Am., v. 28, n. 3, p. 471 – 473, 1991.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Anatomia 95, 97, 101, 110  
Anemia hemolítica 47, 49  
Antropozoonose 82, 83  
Arboviroses 70, 71, 80  
Azadiractina 35, 37, 38, 42, 44

### B

*Babesia canis* 47, 49, 50, 51, 52  
Bem-estar animal 13, 18  
Bioinseticida 35, 43  
Bioprodutos 20, 21, 25, 29, 30, 32  
Bovinos 10, 19, 20

### C

Calazar 82, 83  
Canino 82, 83, 104, 105, 109  
Controle alternativo 35, 37

### D

Doença sistêmica 82

### E

Epidemiologia 58, 61, 62, 65, 70  
Equídeos 13, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 88, 90

### G

Gado de leite 1, 3

### H

Hidrólise 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32  
Homeopatia 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11

### I

Insetos 35, 37, 38, 42, 43, 45, 82, 83

## M

Mastite bovina 1, 3, 10, 11

Medula espinal 95, 97, 98, 100

Modulação imune 1

Mormo 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 65, 66, 67, 68

## N

Neoplasia 104, 105, 108

## P

Peptídeos 19, 20, 21, 27, 32

Primatas 69, 70, 71

## R

Reprodução 37, 59, 103, 104, 109, 110

*Rhipicephalus sanguineus* 47

## S

Sertolioma 103, 104, 105, 108, 109

Sistema nervoso 85, 95

## T

Testículos 103, 104, 105, 106, 107, 108

## V

Vértebra 95, 98, 99, 100, 101

Vísceras 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 72, 76

## Z

Zoonoses 44, 70, 71, 110

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**