



# As Regiões Semiáridas e suas Especificidades

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Alan Mario Zuffo  
(Organizador)

# As Regiões Semiáridas e suas Especificidades

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

R335 As regiões semiáridas e suas especificidades [recurso eletrônico] /  
Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019. – (As Regiões Semiáridas e suas Especificidades;  
v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-190-9

DOI 10.22533/at.ed.909191503

1. Regiões áridas – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 333.7369

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*As Regiões Semiáridas e suas Especificidades*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 24 capítulos, com conhecimentos tecnológicos das regiões semiáridas e suas especificidades.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. O semiárido brasileiro tem características peculiares, alimentares, culturais, edafoclimáticas, étnicas, entre outros. Tais diversidades culminam no avanço tecnológico, nas áreas de Agronomia, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca, Medicina Veterinária, Zootecnia, Engenharia Agropecuária e Ciências de Alimentos que visam o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais, bem como conhecimentos nas áreas de políticas públicas, pedagógicas, entre outros. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes no semiárido brasileiro e, também nas demais regiões brasileiras.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a região semiárida brasileira e suas especificidades. As transformações tecnológicas dessa região são possíveis devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecemos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para o semiárido brasileiro, assim, garantir perspectivas de solução para o desenvolvimento local e regional para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A CAATINGA NA VISÃO DOS ESTUDANTES DO PROJÓVEM URBANO NO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA	
Francely Dantas de Sousa Medeiros Telma Gomes Ribeiro Alves Cleomária Gonçalves da Silva Alexandre Flávio Anselmo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9091915031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
A TERMOGRAFIA DE INFRAVERMELHO COMO FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO DE MASTITE EM CABRAS LEITEIRAS	
João Paulo da Silva Pires Bonifácio Benício de Souza Félicio Garino Junior Gustavo de Assis Silva Luanna Figueirêdo Batista Nágela Maria Henrique Mascarenhas Fábio Santos do Nascimento Renato Vaz Alves Mateus Freitas de Souza Luiz Henrique de Souza Rodrigues Fabíola Franklin de Medeiros Maycon Rodrigues da Silva Ribamar Veríssimo Macêdo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9091915032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>13</b>
A VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NA CIDADE DE GUAMARÉ – RN	
José Joaquim de Souza Neto Wisla Kívia de Araújo Soares Gabriel Carlos Moura Pessôa Matheus Patrick Araújo da Silva Francisco Tarcísio Lucena Zaqueu Lopes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9091915033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>22</b>
ABUNDÂNCIA SAZONAL E COMPORTAMENTOS ANTI-PREDATÓRIOS DE <i>Pithecopus nordestinus</i> (LISSAMPHIBIA, ANURA) EM UMA REGIÃO SEMIÁRIDA DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL	
Ítalo Társis Ferreira de Sousa Robson Victor Tavares Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9091915034</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 32**

AGROBIODIVERSIDADE DE UM QUINTAL AGROFLORESTAL NA COMUNIDADE ALTO ISABEL,  
MUNICÍPIO DE SERRINHA BAHIA

Edeilson Brito de Souza  
Carla Teresa dos Santos Marques  
Erasto Viana Silva Gama

**DOI 10.22533/at.ed.9091915035**

**CAPÍTULO 6 ..... 44**

ALELOPATIC ACTION OF BRAZILIAN SEMIARID SPECIES ALTER THE GERMINATION IN *Lactuca sativa* L. (Asteraceae)

Edilma Santos Silva  
Lucília A. Santos  
José Vieira Silva  
Flávia B. P. Moura  
Aldenir Feitosa Santos  
Simone Paes Bastos Franco  
Jessé Marques S. J. Pavão

**DOI 10.22533/at.ed.9091915036**

**CAPÍTULO 7 ..... 54**

ANÁLISE DA VARIABILIDADE E TENDÊNCIAS PARA A TEMPERATURA MÉDIA DO AR NO SERTÃO  
PARAIBANO COM DADOS OBSERVADOS E ESTIMADOS

Susane Eterna Leite Medeiros  
Priscila Farias Nilo  
Wallysson Klebson de Medeiros Silva  
Louise Pereira da Silva  
Idmon Melo Brasil Maciel Peixoto  
Raphael Abrahão

**DOI 10.22533/at.ed.9091915037**

**CAPÍTULO 8 ..... 70**

ANÁLISE DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES VEGETAIS DA FAMÍLIA FABACEA

Aldenir Feitosa dos Santos  
Amanda Lima Cunha  
Ingrid Sofia Vieira de Melo  
Jessé Marques da Silva Junior Pavão  
João Gomes da Costa  
Simone Paes Bastos Franco

**DOI 10.22533/at.ed.9091915038**

**CAPÍTULO 9 ..... 85**

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARNE DE FRANGO COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DE SANTA LUZIA-PB

Júlia Laurindo Pereira  
Vitor Martins Cantal  
Talita Ferreira Moraes  
Leandro Paes Brito  
Helder Santos de Figueirêdo  
Rosália de Medeiros Severo  
Ana Célia Rodrigues Athayde  
Luanna Figuerêdo Batista  
Ana Carolina Alves De Caldas  
Joyce Fernandes Barreto  
Nágela Maria Henrique Mascarenhas  
Évylla Layssa Gonçalves Andrade  
Onaldo Guedes Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.9091915039**

**CAPÍTULO 10 ..... 94**

ASPECTOS ETNOBOTÂNICOS, FITOQUÍMICOS E FARMACOLÓGICOS DA *Sambucus australis* Cham. & Schltdl. (SABUGUEIRO)

Maciel da Costa Alves  
Ana Hosana da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.90919150310**

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

AVALIAÇÃO COLORIMÉTRICA EM TOMATE DE MESA MINIMAMENTE PROCESSADO

Alvaro Gustavo Ferreira da Silva  
Franciscleudo Bezerra da Costa  
Márcia Alany Lopes da Silva Nobre  
Yasmin Lima Brasil  
Giuliana Naiara Barros Sales  
Ana Marinho do Nascimento  
Jéssica Leite da Silva  
Jonnathan Silva Nunes  
Tainah Horrana Bandeira Galvão

**DOI 10.22533/at.ed.90919150311**

**CAPÍTULO 12 ..... 110**

AVALIAÇÃO DA ACIDEZ DE SOLO IRRIGADO NAS CONDIÇÕES DOS EFLUENTES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE PETROLINA-PE

Kellison Lima Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.90919150312**

**CAPÍTULO 13 ..... 119**

AVALIAÇÃO DA REPELÊNCIA DO PÓ DE CRAVO DA ÍNDIA (*Syzygium aromaticum*) (L.) MERR. & L. M. PERRY SOBRE *Alphitobius diaperinus* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Renato Isidro  
Fábia Shirley Ribeiro Silva  
Khyson Gomes Abreu  
Iraci Amélia Pereira Lopes  
Beatriz Cícera Claudio Diniz

**DOI 10.22533/at.ed.90919150313**

**CAPÍTULO 14 ..... 127**

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS DE *Tabebuia alba* E *Myracrodruon urundeuva*

Francisco Marlon Carneiro Feijó  
Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues  
Caio Sergio Santos  
Nilza Dutra Aves  
Alysson Vinicius Benevides Marinho  
Jamile Rodrigues Cosme de Holanda

**DOI 10.22533/at.ed.90919150314**

**CAPÍTULO 15 ..... 135**

AVALIAÇÃO DAS ESTRUTURAS DO TEGUMENTO NA TERMORREGULAÇÃO E ADAPTABILIDADE DE PEQUENOS RUMINANTES

Maycon Rodrigues da Silva  
Nayanne Lopes Batista Dantas  
Gustavo Assis Silva  
Évylla Layssa Gonçalves Andrade  
Hênio Dorgival Lima Alves  
Luanna Figueirêdo Batista  
João Paulo da Silva Pires  
Mateus Freitas de Souza  
Nágela Maria Henrique Mascarenhas  
Fábio Santos do Nascimento  
Fabiola Franklin Medeiros  
Bonifácio Benício de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.90919150315**

**CAPÍTULO 16 ..... 142**

AVALIAÇÃO DE FATORES RELACIONADOS A SANEAMENTO E SAÚDE NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE – CE

Lidiane Marinho Teixeira  
Letícia Lacerda Freire  
Cieusa Maria Calou e Pereira  
Lyndyanne Dias Martins  
Érikson Alves Soares

**DOI 10.22533/at.ed.90919150316**

**CAPÍTULO 17 ..... 150**

AVALIAÇÃO FÍSICA EM TOMATE DE MESA MINIMAMENTE PROCESSADO ARMAZENADO SOB REFRIGERAÇÃO

Giuliana Naiara Barros Sales  
Franciscleudo Bezerra da Costa  
Márcia Alany Lopes da Silva Nobre  
Ana Marinho do Nascimento  
Jéssica Leite da Silva  
Kátia Gomes da Silva  
Larissa de Sousa Sátiro  
Tainah Horrana Bandeira Galvão

**DOI 10.22533/at.ed.90919150317**

**CAPÍTULO 18 ..... 157**

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ALBÚMEN LÍQUIDO DO COCO ANÃO VERDE EM DIFERENTES TURNOS DE REGA

Kátia Gomes da Silva  
Franciscleudo Bezerra da Costa  
Ana Marinho do Nascimento  
Álvaro Gustavo Ferreira da Silva  
Gilvan Oliveira Pordeus  
Artur Xavier Mesquita de Queiroga  
Giuliana Naiara Barros Sales  
Larissa de Sousa Sátiro

**DOI 10.22533/at.ed.90919150318**

**CAPÍTULO 19 ..... 163**

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA VIABILIDADE DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO DE SAL MARINHO NO MUNICÍPIO DE PORTO DO MANGUE/RN

Jose Paiva Lopes Neto  
Allan Viktor da Silva  
Leonardo de Almeida França  
Gabriela Nogueira Cunha  
Rogerio Taygra Vasconcelos Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.90919150319**

**CAPÍTULO 20 ..... 169**

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE FRUTOS E SEMENTES DE *Macroptilium lathyroides* L. URB. (FABACEAE)

Danilo Dantas da Silva  
Maria do Socorro de Caldas Pinto  
Fabrício da Silva Aguiar  
Marília Gabriela Caldas Pinto  
Sebastiana Renata Vilela Azevedo  
Vinicius Staynne Gomes Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.90919150320**

**CAPÍTULO 21 ..... 179**

CARACTERIZAÇÃO DA MEIOFAUNA EM UMA LAGOA URBANA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ – PARAÍBA, BRASIL

Géssica Virginia dos Santos Tavares  
Maria Cristina da Silva  
Larissa Amaro dos Santos  
Maria Valnice Medeiros Costa  
Edinalva Alves Vital dos Santos  
Francisco José Victor de Castro

**DOI 10.22533/at.ed.90919150321**

**CAPÍTULO 22 ..... 190**

COMPORTAMENTO DE *Genipa americana* L. EM PLANTIO HOMOGÊNEO NA REGIÃO AGRESTE DO RIO GRANDE DO NORTE

Arthur Antunes de Melo Rodrigues  
José Augusto da Silva Santana  
Amanda Brito da Silva  
Stephanie Hellen Barbosa Gomes  
César Henrique Alves Borges  
Juliana Lorensi do Canto

**DOI 10.22533/at.ed.90919150322**

**CAPÍTULO 23 ..... 196**

COMPORTAMENTO DE MUDAS DE *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis  
SUBMETIDAS A DIFERENTES ADUBAÇÕES EM CONSÓRCIO COM *Eucalyptus*

José Augusto da Silva Santana  
Arthur Antunes de Melo Rodrigues  
Yasmim Borges Câmara  
Juliana Lorensi do Canto  
José Augusto da Silva Santana Júnior  
Claudius Monte de Sena

**DOI 10.22533/at.ed.90919150323**

**CAPÍTULO 24 ..... 204**

COMPOSTOS BIOATIVOS DE MILHO VERDE PRODUZIDO EM SISTEMA CONVENCIONAL COM  
APLICAÇÃO DE ENRAIZANTE

Ana Marinho do Nascimento  
Franciscleudo Bezerra da Costa  
Tatiana Marinho Gadelha  
Marcos Eric Barbosa Brito  
Jéssica Leite da Silva  
Álvaro Gustavo Ferreira da Silva  
Kátia Gomes da Silva  
Giuliana Naiara Barros Sales

**DOI 10.22533/at.ed.90919150324**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 212**

## AVALIAÇÃO DA REPELÊNCIA DO PÓ DE CRAVO DA ÍNDIA (*Syzygium aromaticum*) (L.) MERR. & L. M. PERRY SOBRE *Alphitobius diaperinus* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

### **Renato Isidro**

Professor Associado I na Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA, Campus Sumé – PB. renatoisidro01@gmail.com.

### **Fábia Shirley Ribeiro Silva**

Discente do Curso de Agroecologia da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA, Campus Sumé-PB. shirleyfsrs@gmail.com

### **Khyson Gomes Abreu**

Discente do Curso de Agroecologia da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA, Campus Sumé-PB. khyson-cunha@hotmail.com

### **Iracy Amélia Pereira Lopes**

Discente do Curso de Agroecologia da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA, Campus Sumé-PB. iracyamelia.lopes@gmail.com

### **Beatriz Cícera Claudio Diniz**

Discente do Curso de Agroecologia da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA, Campus Sumé-PB. beatrizcicera@hotmail.com

**RESUMO:** A utilização de pós de origem vegetal tem sido estudada como alternativa aos agrotóxicos, principalmente visando produtos

mais seguros ao meio ambiente e ao homem. Alguns trabalhos têm utilizado o cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* L.) por suas propriedades inseticidas. O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade – LAFISA/UFCG/ CDSA com o objetivo de avaliar a atividade repelente do pó de cravo-da-índia sobre *Alphitobius diaperinus*. Para a sua condução foram utilizados recipientes de madeira com três compartimentos (com e sem cravo-da-índia) de 6 x 6 cm (36 cm<sup>2</sup>), contendo 10 repetições, nas concentrações de (0,25, 0,50, 0,75 e 1,00 g/cm<sup>2</sup>). No centro do dispositivo liberou-se 30 insetos adultos, não sexados, após 24 horas de inanição. Registrou-se o número de insetos (NI) após 24 horas, atraídos ou repelidos pelo pó em cada recipiente. Para análise do potencial do produto em repelir os insetos adultos foi utilizado o índice de repelência (IR), utilizou-se a fórmula de LIN et al., 1990 e aplicou-se o teste de Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ) para comparação do NI nas concentrações do pó. De acordo com os resultados, pode-se concluir que o pó de cravo-da-índia foi repelente para todas as concentrações estudadas, variando de 0,23 a 0,43, o IR obtido para os tratamentos foram < 1, indicando que todas as doses testadas foram consideradas repelentes ao *A. diaperinus*. As comparações do NI nas concentrações estudadas não diferiram estatisticamente entre si para número de insetos coletados nas arenas

(tratados x não tratados).

**PALAVRAS-CHAVE:** Repelência, Bioatividade, *Syzygium aromaticum*, *Alphitobius diaperinus*.

**ABSTRACT:** The use of powders of vegetable origin has been studied as an alternative to pesticides, mainly aimed at products that are safer for the environment and for humans. Some studies have used clove (*Syzygium aromaticum* L.) for its insecticidal properties. The bioassay was conducted at the Phytosanitary Laboratory - LAFISA / UFCG / CDSA with the objective of evaluating the insect repellent activity of clove powder on *Alphitobius diaperinus*. For its conduction, wooden containers with three compartments (with and without clove) of 6 x 6 cm (36 cm<sup>2</sup>), containing 10 repetitions, were used in the concentrations of (0.25, 0.50, 0, 75 and 1.00 g / cm<sup>2</sup>). In the center of the device 30 adult non-sexed insects were released after 24 hours of starvation. Insects (NI) were recorded after 24 hours, attracted or repelled by the powder in each container. For the analysis of the potential of the product to repel adult insects, the repellency index (IR) was used, using the formula of LIN et al., 1990 and applied the Chi-square test ( $p < 0.05$ ) to compare the NI at the concentrations of the powder. According to the results, it can be concluded that clove powder was repellent for all concentrations studied, ranging from 0.23 to 0.43, the IR obtained for the treatments was  $< 1$ , indicating that all the doses tested were considered repellent to *A. diaperinus*. The NI comparisons at the concentrations studied did not differ statistically from each other for the number of insects collected in the arenas (treated vs. untreated).

**KEYWORDS:** Repelence, Bioactivity, *Syzygium aromaticum*, *Alphitobius diaperinus*.

## 1 | INTRODUÇÃO

*Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797), pertencente à família Tenebrionidae, popularmente conhecido como “cascudinho” é considerado um dos grandes problemas enfrentados na avicultura moderna, sendo responsável por ocasionar diversos tipos de problemas à avicultura mundial. É registrado como praga secundária de grãos armazenados, se alojando dentro dos galpões e podendo ser encontrado junto às rações fornecidas para as aves causando grandes perdas econômicas na produção. Os problemas relacionados à presença desse inseto estão caracterizados, principalmente, à sanitariedade, assim, influenciando diretamente na saúde e no crescimento das aves, gerando prejuízos econômicos aos avicultores (GUILLEBEAU et al., 2006). Além disso, esse coleóptero pode ser um veiculador de diversos agentes patogênicos, como fungos, bactérias e vírus. Devido ao seu desenvolvimento e reprodução rápida na cama das aves essa espécie é uma das principais pragas em aviários comerciais. E portanto, com a grande expansão avícola industrial, este coleóptero, encontrou, junto às instalações avícolas, habitat ideal para seu desenvolvimento (SILVA, et al., 2001; RODRIGUEIRO, 2008).

Uma das formas mais utilizadas no controle do cascudinho é o uso intensivo

de inseticidas químicos, podendo, entretanto, serem nocivos ao homem, aves e ao meio ambiente. A utilização de novos produtos alternativos provenientes de plantas com atividades bioinseticidas vem sendo um forte aliado para o controle de diferentes insetos, mantendo o equilíbrio ambiental, sem deixar resíduos químicos e não provocando resistência (BOEKE et al., 2001; BARBOSA et al., 2015)

Os piretroides e organofosforados são exemplos de produtos químicos utilizados para controle dessa praga, entretanto, trazem como consequências, a seleção de insetos resistentes, além da contaminação, e, tais problemas, afetam diretamente na comercialização no mercado exterior, sendo ele mais exigente, principalmente, se tratando do uso de alguns produtos químicos que podem gerar resíduo na carcaça (JAPP et al., 2010).

Com o aumento dos problemas relacionados ao constante e intensivo uso de defensivos químicos e a alta demanda por alimentos livres de agrotóxicos fazem-se necessárias utilizações de métodos alternativos para o manejo de pragas. Dentre esses métodos, incluem-se as plantas com potencial inseticida ou herbicida natural, repelindo ou matando os insetos e impedindo a germinação de outras espécies suscetíveis, desse modo, podendo ser empregadas na forma de pós, extratos e óleos (GIRÃO FILHO et al., 2014). A aplicação desses produtos botânicos, principalmente na forma de pós secos, beneficiam ao pequeno produtor devido ao menor custo e facilidade no manuseio. Além disso, não afetam o meio ambiente (MAZZONETTO; VENDRAMIM, 2003).

O cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) (L.) Merr. & L. M. Perry, é uma espécie que apresenta diversas funcionalidades, entre elas as propriedades repelentes e inseticidas. AFFONSO et al., (2012) enfatiza a espécie cravo-da-índia como um inseticida natural eficiente, ressaltando o eugenol, um fenilpropanóide de uso na odontologia. O eugenol é um composto fenólico que apresenta atividade alelopática, na qual afeta de maneira direta no crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos (TAIZ E ZEIGER, 2004). Sua atividade inseticida também foi relatada contra pragas de grãos armazenados (HUANG et al., 2002). O óleo derivado do cravo está entre os produtos naturais que possuem os maiores potenciais como repelentes de insetos.

Diante disso, o presente trabalho objetivou avaliar a ação repelente do pó do cravo-da-índia (*S. aromaticum*) sobre o “cascudinho” de aviário (*A. diaperinus*), através dos testes com chance de escolha visando o controle alternativo deste inseto.

## 2 | METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade (LAFISA), da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, UFCG/CDSA.

Os insetos de *A. diaperinus* foram coletados na Granja Avícola situada na zona

rural do município de Sumé PB e mantidos em laboratório tendo, como substrato, farelo de milho peneirado ou em sementes de cereais. Para a realização dos bioensaios os insetos foram criados sob condições ambientais e multiplicados em recipientes plásticos, com capacidade de 500 ml.

O cravo-da-índia foi obtido no comércio local, para a obtenção do pó para a realização dos bioensaios. O material foi moído e triturado em um moinho do tipo Willye TE-650 TECNAL, onde foi obtido um pó fino de granulação uniforme, os quais foram armazenados em recipientes de plásticos e mantidos em B.O.D. A partir do qual foram obtidas as dosagens desejadas, pesadas em balança digital de precisão para, em seguida, serem utilizadas nos bioensaios. Essa metodologia foi adaptada de SOUZA; MELO TROVÃO (2009).

A repelência do pó de cravo-da-índia foi observada em bioensaios que foram conduzidos em arenas com 3 repartimentos para possibilitar as repetições de cada tratamento nas concentrações de 0,25 g/cm<sup>2</sup>; 0,50 g/cm<sup>2</sup>; 0,75 g/cm<sup>2</sup>; 1,0 g/cm<sup>2</sup> do pó de cravo-da-índia comparadas com a Testemunha (Sem uso do pó). Foram realizadas 10 (dez) avaliações para cada tratamento para se determinar o potencial de repelência contra *A. diaperinus*. Foi utilizado para isso dispositivos de madeira de comparação (6 x 6 cm = 36 cm<sup>2</sup>) com três compartimentos (1-Tratado; 2 - Liberação de insetos; 3 - Não tratado), em cinco dispositivos conjugados. Nos compartimentos (Tratado e Não tratado) se disponibilizou uma passagem para livre escolha dos insetos após a liberação. Dentro dos compartimentos tratados e não tratados fez-se a simulação das características da cama dos aviários, onde se utilizou o pó de cravo-da-índia em diferentes doses (base do recipiente) e casca de arroz (2cm de altura) na camada acima. Sobre as camadas do cravo-da-índia e arroz, adicionou-se a ração de frango para alimentação de *A. diaperinus*. No centro da arena foram liberados 30 insetos adultos de *A. diaperinus* (Adaptado de PEDOTTI-STRIQUER et al., 2006), após 24 horas de inanição. O número de insetos (NI) nos recipientes tratados e não tratados foram avaliados 24 horas após a liberação dos insetos nos compartimentos. Os índices de repelência (IR) nas diferentes doses testadas de cravo-da-índia foram calculado pela fórmula  $IR=2G/(G + P)$ , onde G = % de insetos no tratamento e P = % de insetos na testemunha. Os valores de IR variam entre 0 - 1, indicando: IR = 1, produto neutro; IR > 1, produto atraente e IR < 1, produto repelente (LIN et al.,1990) e submetidos ao teste de Qui-quadrado ( $p<0,05$ ) para comparação do NI nas concentrações do pó.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No bioensaio de repelência avaliou-se o potencial do pó vegetal de *Syzygium aromaticum* em repelir adultos de *A. diaperinus*. Neste bioensaio, o efeito deste pó nas diferentes doses estudadas foi analisado utilizando o Índice de Repelência (IR). Verificou-se que o IR nos tratamentos foram menores que 1 para todas as concentrações

estudadas, variando de 0,23 a 0,43, indicando que todas as doses utilizadas foram consideradas repelentes (Tabela 1). A quantidade de adultos de *A. diaperinus* nos compartimentos tratados com o pó de cravo-da-índia foram inferiores aos não tratados em todas as concentrações estudadas, sendo que na dose de 0,25 g/cm<sup>2</sup> foram de 7,9 vezes menores, apresentando nesta concentração o maior índice de repelência. Os percentuais de insetos encontrados na testemunha foram superiores a 50% em todas as doses estudadas.

Tratamento (g/cm <sup>2</sup> )	ITrat	ITest	IR	Ação do Produto
1-0,25	6,67	52,33	0,23	Repelente
2-0,50	12,33	68,33	0,31	Repelente
3-0,75	16,00	58,00	0,43	Repelente
4-1,00	11,33	65,00	0,30	Repelente

Tabela 1 – Percentagem de insetos no tratamento, testemunha e Índice de Repelência das concentrações de *Syzygium aromaticum* sobre *Alphitobius diaperinus* nos tratamentos estudados. Sumé, PB, 2018.

ITrat – Percentual de Insetos no Tratamento; ITest – Percentual de insetos na testemunha; IR – Índice de Repelência

O teste de Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ) foi realizado para comparação do número de insetos nas diferentes doses do pó (Tabela 2). De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que as concentrações estudadas não diferiram estatisticamente entre si para as comparações do número de insetos de *A. diaperinus* submetidos a diferentes doses de *Syzygium aromaticum* coletados nos compartimentos tratados e não tratados.

Tratamento (g/cm <sup>2</sup> )	0,50	0,75	1,00
0,25	0,14 <sup>ns</sup>	0,74 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>
0,50	-	0,31 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>
0,75	-	-	0,17 <sup>ns</sup>

Tabela 2 – Valores de Qui-quadrado para comparações do número insetos. Sumé, PB, 2018.

<sup>ns</sup> Não significativo

Houve tendência negativa para curva de regressão, verificando-se que o valor índice de repelência variou à medida que a dose aumenta, indicando uma maior efetividade do pó de cravo da índia em doses menores (Figura 1). A função do terceiro grau foi a que melhor se ajustou à análise de regressão.

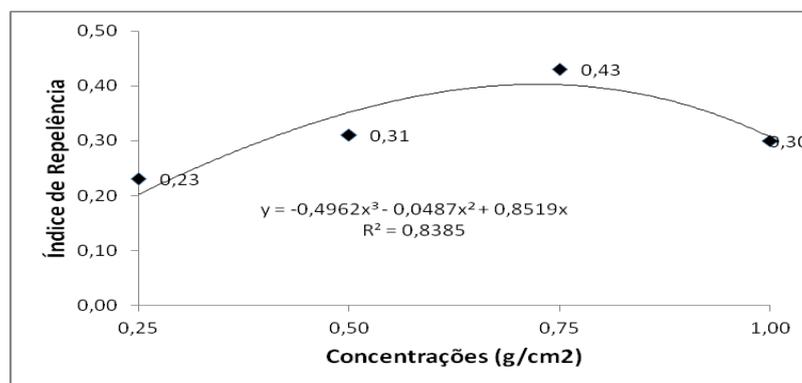


Figura 1 - Comparação do Índice de Repelência de *A. diaperinus* submetidos a diferentes concentrações de *S. aromaticum*. Sumé, PB, 2018.

De acordo com GULLAN & CRANSTON (2008) a repelência é uma reação do sistema sensorial do inseto, quando o mesmo é exposto a substâncias indesejáveis. Os insetos possuem quimiorreceptores localizados em diversas partes do seu corpo, tais como tíbias, tarsos, antenas e outros. Esses são responsáveis por avaliar as condições do ambiente onde o inseto se encontra. Se essas condições não forem favoráveis, o inseto procura fugir, deslocando-se para outra localidade.

Abreu et al. (2017), avaliaram o potencial do pó vegetal de *C. ambrosioides* em repelir adultos de *A. diaperinus*. O efeito deste pó nas diferentes doses estudadas foi analisado utilizando o Índice de Repelência (IR). Verificou-se que o IR nos tratamentos foram menores que 1 para todas as concentrações estudadas, variando de 0,13 a 0,20, indicando que todas as doses utilizadas foram consideradas repelentes. A quantidade de adultos de *A. diaperinus* nos compartimentos tratados com o pó de mastruz foi inferior aos não tratados, de 9,23; 11,09; e 14,63 vezes menores para as doses de 0,50; 0,75 e 1,00 g/cm<sup>2</sup>, respectivamente. A concentração de 1,0 g/cm<sup>2</sup> de mastruz repeliu 63,33% dos insetos *A. diaperinus* aos 28 dias de avaliação.

GIRÃO FILHO et al., 2014 observaram que no teste de confinamento os pós-vegetais que tiveram maior efeito sobre a morte dos gorgulhos foram aqueles oriundos da pimenta do reino e pimenta de macaco com 100% de adultos mortos ao quinto dia, seguido por cravo da índia com 96% e mastruz com 76 %, os quais não diferiram estatisticamente entre si pelo teste SNK, no entanto, diferindo dos demais pós estudados, os quais se igualaram estatisticamente à testemunha, não demonstrando letalidade sobre adultos de *Z. subfasciatus*.

Resultados semelhantes aos desta pesquisa em relação ao cravo da índia, foram encontrados por PARANHOS et al. (2005), onde observaram que o uso do cravo da índia se igualou ao uso do inseticida comercial Gastoxin®. Neste mesmo trabalho os autores recomendaram a dose de 25g de pó de cravo da índia por quilo de feijão, sugerindo ainda pesquisas com doses mais baixas.

BARBOSA et al., (2015) avaliaram a repelência dos pós vegetais em adultos de *A. diaperinus* e verificaram que os índices obtidos nos tratamentos foram todos menores que 1, indicando que todos os produtos utilizados na concentração de 10%

foram considerados repelentes. Os pós de capim santo e mastruz repeliram 100% dos insetos em todas as concentrações testadas. Constatou-se ainda que dos pós-testados a faveleira foi a que menos repeliu *A. diaperinus*.

MELO (2013) em estudo dos índices de repelências obtidos para *A. diaperinus* em sementes de amendoim tratadas com extrato de nim e outros extratos, associado ou não a polímero para recobrimento de sementes, constatou diferença estatística entre os tratamentos para o IR, em que todos apresentaram índices menores que 1 (um).

Segundo COITINHO et al. (2006) a ação repelente é uma propriedade relevante a ser considerada no controle de praga de produtos armazenados, pois quanto maior a repelência menor será a infestação, reduzindo ou suprimindo a postura e, conseqüentemente, com menor número de insetos emergidos.

## 4 | CONCLUSÕES

Diante dos resultados alcançados, conclui-se que:

- Todas as doses do pó de cravo-da-índia testadas foram repelentes ao *A. diaperinus*.
- Pode-se inferir que em se objetivando o uso do pó de cravo-da-índia em aviário, que a ação repelente deste pode provocar o desalojamento do inseto que poderá se distanciar das condições favoráveis para a sua sobrevivência e se expor a outros fatores de mortalidade.
- Os resultados obtidos no presente trabalho indicam o potencial do pó de cravo-da-índia para ser utilizado como uma ferramenta no manejo do controle de *A. diaperinus* em aviário.

## REFERÊNCIAS

ABREU, K.C. ; **Bioatividade do Pó de Mastruz (*Chenopodium ambrosioides L.*) em diferentes concentrações no controle de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) em aviários.** 2017, 36 p. Monografia – UFCG, Sumé.

AFFONSO, R.S; RENNÓ, M.N; SLANA, G.B.C.A; FRANÇA, T.C.C. Aspectos Químicos e Biológicos do Óleo Essencial de Cravo da Índia. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 4, n.2, p. 146-161, 2012.

BARBOSA, F.R. de S.; LIMA, M.F.; ISIDRO, R.; ALMEIDA, R. P. de. **Eficiência de pós vegetais no controle de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) em sementes de amendoim.** In: VII Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. VII COBRADAN. Anais...n.72. p.71. 99p. 2015.

BOEKE, S. J.; LOON, J. J. A.; HUIS, D. K.; DICKE, M. The use of plant material to protect stored leguminous seeds against seed beetles: A review. Netherlands: Backhuys Publishers, 2001. 108p.

COITINHO, R, L. B. C.; OLIVEIRA, J. V.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; CAMARA, C. A. G. Atividade inseticida de óleos vegetais sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) em milho armazenado. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 2, p. 176-182, 2006.

GIRÃO FILHO, J. E.; ALCÂNTARA NETO, F.; PÁDUA, L. E. M.; PESSOA, E. F. Repelência e atividade inseticida de pós vegetais sobre *Zabrotes subfasciatus* Boheman em feijão-fava armazenado. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 499 -504, 2014.

GUILLEBEAU, P.; HINKLE, N.; ROBERTS, P. **Summary of losses from insect damage and costs of control in Georgia 2004**. Athens, GA: CAES/University of Georgia, 2006.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P.S. Os insetos: um resumo de entomologia. 3ª. ed. São Paulo: Roca Ltda, 2008. 440 p.

HUANG, Y.; HO, S.H.; LEE, H.C.; YAP, Y.L. Insecticidal properties of eugenol, isoeugenol and methyleugenol and their effects on nutrition of *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Journal of Stored Products Research**, v.38, p.403–412, 2002.

JAPP, A. K; BICHO, C. L; SILVA, A. V. F. **IMPORTÂNCIA E MEDIDAS DE CONTROLE PARA *Alphitobius diaperinus* EM AVIÁRIOS**. Santa Maria: ISSN 0103-8478, v.40, n. 7, jul. 2010.

LIN, H.; KOGAN, M.; FISCHER, D. Induced resistance in soybean to the Mexican bean beetle (Coleoptera: Coccinellidae): comparisons of inducing factors. **Environmental Entomology**, v. 19, p. 1852-1857, 1990.

MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de Pós de Origem Vegetal sobre *Acanthoscelide sobtectus*(Say) (Coleoptera: Bruchidae) em Feijão Armazenado. **Neotropical Entomology**, v. 32, n.1, p. 145-149, 2003.

MELO, B. A. Associação de defensivos natural e sintético à polímero para o controle de *Alphitobius diaperinus* (PANZER, 1797) (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) em sementes de amendoim. - 2013. 67p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Campina Grande, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. Centro de tecnologia e Recursos Naturais, 2013.

PARANHOS, B. A. J.; CUSTÓDIO. C.C.; NETO, N.B.M.; RODRIGUES, A. S. Extrato de neem e cravo da índia no controle de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de feijão armazenado. **Colloquium Agrariae**, 1(1), 1-7, 2005.

PEDOTTI-STRIQUER, L.; BERVIAN, C. I. B.; FÁVERO, S. Ação repelente de plantas medicinais e aromáticas sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Ensaio e Ciência**, v. 10, n. 1, p. 55 - 62, 2006.

RODRIGUEIRO, T.S.C. Distribuição espacial, bioensaios com nematoides entomopatogênicos e inseticidas em população de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae), de aviário de corte do Estado de São Paulo: subsídios para programas de manejo integrado e controle biológico. 2008. 131 p. Tese (Doutorado em Parasitologia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia. UNICAMP. Campinas, 2008.

SILVA, G.S; VERONEZ, V.A; OLIVEIRA, G.P; BORGES, F. A; SILVA, H.C; MEIRELES, M. V. **Avaliação de métodos de amostragem de “cascudinhos” *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) em cama de frangos de corte**. **Ciências Agrárias**, v. 22, n. 1, 2001. Mensal.

SOUZA, M. C. C.; TROVÃO, D. M. B. M. Bioatividade do extrato seco de plantas da caatinga e do Nim (*Azadiractha indica*) sobre *Sitophilus zeamais* Mots em milho armazenado. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, n. 1, p. 120-124, 2009.

TAIZ L; ZEIGER E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 719.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ALAN MARIO ZUFFO** Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milho, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-190-9



9 788572 471909