

Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizador)



Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizador)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
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 – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
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 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 Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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 Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
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
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 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
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª 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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª 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
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
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. Lillian 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. Dr. 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremonesi
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Clécio Danilo Dias da Silva

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

C694 Coletânea nacional sobre entomologia 3 [recurso eletrônico]
/ Organizador Clécio Danilo Dias da Silva. – Ponta
Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-439-9

DOI 10.22533/at.ed.399200110

1. Entomologia. I. Silva, Clécio Danilo Dias da.

CDD 595.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Entomologia é a ciência que se dedica a estudar os insetos, pequenos invertebrados incluídos na classe Insecta (Hexapoda: Arthropoda). Estes se constituem no grupo de seres vivos com maior abundância e diversificação no planeta terra. Sabe-se que a Entomologia vem sendo alvo de interesse desde a Grécia antiga, expandindo-se progressivamente em todo o mundo na idade média, moderna e contemporânea. No que diz respeito aos dias atuais, verifica-se a existência de um grande salto qualitativo e quantitativo no entorno da construção de conhecimentos dessa área, o que proporcionou a sua consolidação como uma ciência autônoma, tendo contribuições nos campos da morfologia, fisiologia, etologia, ecologia, bem como, o apoio da genética, biofísica e bioquímica.

Esse progresso está intimamente associado ao desenvolvimento de grupos de estudos e criação de programas de pós-graduação nas universidades em todo o mundo, inclusive no Brasil, os quais fomentam as pesquisas e produções nos diversos aspectos relacionado a Entomologia. Diante deste cenário, a presente obra intitulada “Coletânea Nacional sobre Entomologia 3” se constitui em mais uma iniciativa para difundir pesquisas no que tange aos insetos em todos os seus aspectos básicos e aplicados, abrangendo 20 capítulos escritos por pesquisadores de diversas áreas do Brasil.

No capítulo “SCOLYTINAE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM TRÊS FRAGMENTOS FLORESTAIS DA REGIÃO DE MOGI GUAÇU, SP” Silva e colaboradores estudaram a composição dos representantes da subfamília Scolytinae, em três fragmentos florestais da região do planalto central paulista de Mogi Guaçu, São Paulo, visando fornecer subsídios para auxiliar o monitoramento ambiental, utilizando esse grupo de insetos como indicador ecológico.

Grossi e Conte em “COMPOSIÇÃO DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM ÁREAS URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE MANDAGUAÇÚ - PARANÁ – BRASIL” coletaram e analisaram a abundância e a riqueza de espécies de borboletas frugívoras em dois fragmentos de área urbana e dois fragmentos de área rural do município de Mandaguaçu, no estado do Paraná, buscando verificar e comparar a diversidade desse grupo de insetos em diferentes fragmentos.

De autoria de Silva, Rodrigues e Maia, o capítulo “PRIMEIROS REGISTROS DE INSETOS GALHADORES (INSECTA, DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) NA SERRA DO MENDANHA, RIO DE JANEIRO – RJ” discute sobre os Cecidomyiidae galhadores na Serra do Mendanha no Rio de Janeiro, apresenta as novas ocorrências das espécies para o município, e traz um compilado de dados sobre as localidades em

que essas espécies já foram registradas.

Silva, Celestino e Costa no capítulo “INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CULTIVO DE ALFACE SOBRE A DIVERSIDADE DA ENTOMOFAUNA” caracterizaram a distribuição da fauna de insetos em área de manejo orgânico e convencional com plantio de alface no povoado Flexeiras em Arapiraca, Alagoas.

No capítulo intitulado “MANEJO AGROECOLÓGICO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM GOIABEIRAS (*PSIDIUM GUAJAVA* L.) NO CEARÁ” Azevedo discorre sobre métodos de controles agroecológicos, como o controle cultural, comportamental, mecânico, físico e biológico conservativo para o manejo de moscas-das-frutas.

Em “TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS NA REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM CONDIÇÕES DE CAMPO” Silva e colaboradores descreveram uma técnica desenvolvida pela Embrapa Amapá para avaliar a efetividade de fungos entomopatogênicos na redução de sua população em condições de campo.

Pimentel e colaboradores em “SUSCETIBILIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO BT A *SITOTROGA CEREALELLA* (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) E PERDA DE PESO CAUSADA PELA INFESTAÇÃO” avaliaram a suscetibilidade de híbridos de milho Bt ao desenvolvimento de *S. cerealella* e a redução de peso em grãos oriunda da infestação.

No capítulo “CRISOPÍDEOS: INTERFACE ENTRE BIOLOGIA E AMBIENTE AGRÍCOLA” Scudeler e colaboradores caracterizaram os crisopídeos, insetos pertencentes à família Chrysopidae, através de uma documentação de suas principais características durante seu ciclo de vida, englobando fase de ovo, larva, pupa e adulto, bem como, sua ocorrência em diferentes plantas com interesse econômico, e, apresentam as aplicações destes insetos em ensaios ecotoxicológicos.

Azevedo, Macêdo e Evangelista Júnior discutem no capítulo “PRAGAS DO SAPOTIZEIRO E SPONDIAS” sobre as principais pragas destas culturas, contendo informações baseadas em trabalhos de pesquisa de instituições brasileiras, bem como em observações nas regiões produtoras.

No capítulo “TRATAMENTO DE SEMENTES DE ALGODÃO COM INSETICIDAS PARA O CONTROLE DE PRAGAS INICIAIS” Trindade e colaboradores analisaram diferentes inseticidas no tratamento de sementes para o controle das pragas iniciais e a influência desses inseticidas no desenvolvimento inicial da cultura do algodão.

Em “FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E COLORAÇÃO DE ADULTOS DE *DIAPHORINA CITRI* EM *CITRUS LIMONIA* EM CONDIÇÃO CONTROLADA DE LABORATÓRIO” Pessoa e colaboradores avaliaram a flutuação populacional de adultos de *D. citri* em *C. limonia* em condição controlada de laboratório de criação, a partir de infestações iniciais de ninfas coletadas de criação em *M. paniculata* e acompanhadas por gerações sucessivas.

No capítulo “EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONSUMO DE *SPODOPTERA ERIDANIA* SOBRE HOJAS DE SOJA TRATADAS CON FLUBENDIAMIDA” Trapp e colaboradores efetivaram uma avaliação acerca do nível de consumo de *S. eridania* em folhas de soja tratadas com o inseticida flubendiamida.

Harter-Marques e colaboradores no capítulo intitulado “INFLUÊNCIA DA MANIPUEIRA SOBRE A ENTOMOFAUNA EDÁFICA ASSOCIADA A LAVOURAS DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ) NO SUL DO BRASIL” investigaram o potencial bioinseticida da manipueira sobre os insetos edáficos em duas lavouras comerciais de mandioca no município de Sangão, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

No capítulo “GUIA PARA TRIAGEM ESPECÍFICA DE SIMULÍDEOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) VETORES DE ONCOCERCOSE NO BRASIL” Cesário e colaboradores dispõe de um guia técnico e simplificado para identificação de espécies antropofílicas e vetores de simulídeos da área endêmica para oncocercose no Brasil, utilizando caracteres e terminologias de fácil identificação e compreensão, para atendimento a técnicos da saúde e da educação, iniciantes no estudo de vetores de oncocercose no país.

Em “PERFIL SOCIOEPIDEMIOLÓGICO E DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO DE PACIENTES ACOMETIDOS COM MIÍASE NO RIO DE JANEIRO” Azevedo e colaboradores avaliaram os fatores socioepidemiológicos de pacientes diagnosticados com miíase no Hospital Federal do Andaraí (HFA), bem como, identificaram as espécies causadoras da doença nesta região.

Nunes e colaboradores em “MOSQUITOS *AEDESAEGYPTIE* SEU APARELHO DIGESTÓRIO: O QUE HÁ ALÉM DA NUTRIÇÃO?” discutem pontos relevantes relacionados ao sistema digestório do mosquito *A. Aegypti*, como a morfofisiologia do inseto e métodos de dissecação, nutrição e alimentação em laboratório, relação entre o sistema digestório e a interação entre os vetores e diferentes patógenos, dentre outros tópicos pertinentes.

De autoria de Macambira, Jardim e Macambira o capítulo “PREDAÇÃO DE CUPINS POR FORMIGAS EM FRAGMENTO FLORESTAL EM BELÉM, PARÁ, BRASIL” discute as possíveis predações de cupins por formigas em dois diferentes habitats (terra firme e igapó) e apresenta os gêneros de formigas predadoras.

No capítulo “COMPORTAMENTO SEXUAL DE *RHODNIUS ROBUSTUS* LARROUSE 1927 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) E TRANSFERÊNCIA E MIGRAÇÃO DO ESPERMATOZOIDE” Machado e Colaboradores realizou um estudo do comportamento sexual e o tempo de migração dos espermatozoides do espermatóforo de *R. robustus*, vetor de *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas.

Em “VISITANTES FLORAIS DE *AANNONA SQUAMOSA* L. NA REGIÃO DE PALMEIRA DOS ÍNDIOS, ALAGOAS, BRASIL” Celestino, Silva e Costa estudaram as espécies da família Nitidulidae que ocorrem nos pomares de pinheira na região de

Palmeira dos Índios, Alagoas.

Macambira e Silva em “OLIMPÍADAS DE CAXIUANÃ: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ, MELGAÇO-PA” relatam o desenvolvimento de oficinas pedagógicas abordando a vida dos insetos e a importância para o ambiente. Na oportunidade, estudantes do ensino fundamental realizaram coletas manuais, coletas com rede entomológica e com guarda-chuva entomológico, bem como a observação de insetos em flores e botões florais.

De modo geral, almeja-se com essa obra disseminar informações extremamente relevantes e ampliar os horizontes da Entomologia, indo desde pesquisas com caráter taxonômico, morfofisiológico, ecológico, agrícola e médico até a inserção de temas envolvendo esta ciência no processo de ensinagem na educação básica.

Desejo à todos uma boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SCOLYTINAE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM TRÊS FRAGMENTOS FLORESTAIS DA REGIÃO DE MOGI GUAÇU, SP

Carlos Alberto Monteiro da Silva

Henrique Trevisan

Thiago Sampaio de Souza

Acacio Geraldo de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.3992001101

CAPÍTULO 2..... 13

COMPOSIÇÃO DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM ÁREAS URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE MANDAGUAÇÚ - PARANÁ - BRASIL

Luiz Eduardo Grossi

Helio Conte

DOI 10.22533/at.ed.3992001102

CAPÍTULO 3..... 31

PRIMEIROS REGISTROS DE INSETOS GALHADORES (INSECTA, DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) NA SERRA DO MENDANHA, RIO DE JANEIRO - RJ

Sharlene Ascendino Horacio da Silva

Alene Ramos Rodrigues

Valéria Cid Maia

DOI 10.22533/at.ed.3992001103

CAPÍTULO 4..... 41

INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CULTIVO DE ALFACE SOBRE A DIVERSIDADE DA ENTOMOFAUNA

Camila Karine Moura Silva

Érica Livia Ferreira Guedes Celestino

João Gomes da Costa

DOI 10.22533/at.ed.3992001104

CAPÍTULO 5..... 53

MANEJO AGROECOLÓGICO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM GOIABEIRAS (*Psidium guajava* L.) NO CEARÁ

Francisco Roberto de Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.3992001105

CAPÍTULO 6..... 65

TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS NA REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Taline de Lima Silva

Jhulie Emille Veloso dos Santos

Maria do Socorro Miranda de Sousa

Adriana Bariani
Cristiane Ramos de Jesus
Adilson Lopes Lima
Ricardo Adaime

DOI 10.22533/at.ed.3992001106

CAPÍTULO 7..... 79

SUSCETIBILIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO BT A *Sitotroga cerealella* (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) E PERDA DE PESO CAUSADA PELA INFESTAÇÃO

Marco Aurélio Guerra Pimentel
Simone Martins Mendes
Fernando Hercos Valicente
Ivan Cruz
Ivênio Rubens de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.3992001107

CAPÍTULO 8..... 86

CRISOPÍDEOS: INTERFACE ENTRE BIOLOGIA E AMBIENTE AGRÍCOLA

Elton Luiz Scudeler
Bruno Vinicius Daquila
Daniela Carvalho dos Santos
Helio Conte

DOI 10.22533/at.ed.3992001108

CAPÍTULO 9..... 105

PRAGAS DO SAPOTIZEIRO E SPONDIAS

Francisco Roberto de Azevedo
Luciano Pacelli Medeiros de Macedo
Walter Santos Evangelista Júnior

DOI 10.22533/at.ed.3992001109

CAPÍTULO 10..... 116

TRATAMENTO DE SEMENTES DE ALGODÃO COM INSETICIDAS PARA O CONTROLE DE PRAGAS INICIAIS

Rose Benedita Rodrigues Trindade
Rodolpho Freire Marques
Luis Felipe Garcia Fuentes
Laryssa Barbosa Xavier Silva
Thaís Stradioto Melo

DOI 10.22533/at.ed.39920011010

CAPÍTULO 11..... 127

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E COLORAÇÃO DE ADULTOS DE *Diaphorina citri* EM *Citrus limonia* EM CONDIÇÃO CONTROLADA DE LABORATÓRIO

Maria Conceição Peres Young Pessoa
Jeanne Scardini Marinho-Prado
Luiz Alexandre Nogueira de Sá (*In Memoriam*)

Geovanne Amorim Luchini
Wanderson Patrício Teixeira
DOI 10.22533/at.ed.39920011011

CAPÍTULO 12..... 139

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONSUMO DE *Spodoptera eridania* SOBRE HOJAS DE SOJA TRATADAS CON FLUBENDIAMIDA

Mariela Freo Trapp
Jeanette Altenhofen
Verónica Isabel Sosa Ayala
Mónica Lucía Ramírez
Ricardo Alberto Thiebeaud

DOI 10.22533/at.ed.39920011012

CAPÍTULO 13..... 144

INFLUÊNCIA DA MANIPUEIRA SOBRE A ENTOMOFAUNA EDÁFICA ASSOCIADA A LAVOURAS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) NO SUL DO BRASIL

Birgit Harter-Marques
Betina Emerick Pereira
Renato Colares Pereira
Sarah Galatto Cancillier
Erica Frazão Pereira de Lorenzi

DOI 10.22533/at.ed.39920011013

CAPÍTULO 14..... 155

GUIA PARA TRIAGEM ESPECÍFICA DE SIMULÍDEOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) VETORES DE ONCOCERCOSE NO BRASIL

Raquel de Andrade Cesário
Marilza Maia Herzog
Érika Silva do Nascimento Carvalho
Ana Carolina dos Santos Valente

DOI 10.22533/at.ed.39920011014

CAPÍTULO 15..... 170

PERFIL SOCIOEPIDEMIOLÓGICO E DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO DE PACIENTES ACOMETIDOS COM MIÍASE NO RIO DE JANEIRO

Wellington Thadeu de Alcantara Azevedo
Felipe Tavares Rodrigues
Mariana do Passos Nunes
Thaís Aguiar Coelho
Marcos Roberto Pereira Cardozo
Larissa Klemig Silva
Cláudia Soares dos Santos Lessa
Valéria Magalhães Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.39920011015

CAPÍTULO 16..... 183

MOSQUITOS *Aedes aegypti* E SEU APARELHO DIGESTÓRIO: O QUE HÁ ALÉM

DA NUTRIÇÃO?

Fabiola da Cruz Nunes
Hyago Luiz Rique
Louise Helena Guimarães de Oliveira
Cristian Ferreira dos Santos
Gabriel Joventino do Nascimento
Leticia Maramarque Bellini

DOI 10.22533/at.ed.39920011016

CAPÍTULO 17..... 196

PREDÇÃO DE CUPINS POR FORMIGAS EM FRAGMENTO FLORESTAL EM BELÉM, PARÁ, BRASIL

Maria Lucia Jardim Macambira
Daniel Gonçalves Jardim
Higor Jardim Macambira

DOI 10.22533/at.ed.39920011017

CAPÍTULO 18..... 200

COMPORTAMENTO SEXUAL DE *Rhodnius robustus* LARROUSE 1927 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) E TRANSFERÊNCIA E MIGRAÇÃO DO ESPERMATOZOIDE

Thiago Peixoto Machado
Jacenir Reis dos Santos Mallet
Alice Helena Ricardo Silva
Simone Patrícia Carneiro de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.39920011018

CAPÍTULO 19.....211

VISITANTES FLORAIS DE *Annona squamosa* L. NA REGIÃO DE PALMEIRA DOS ÍNDIOS, ALAGOAS, BRASIL

Erica Lívea Ferreira Guedes Celestino
Camila Karine Moura Silva
João Gomes da Costa

DOI 10.22533/at.ed.39920011019

CAPÍTULO 20..... 223

OLIMPÍADAS DE CAXIUANÁ: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÁ, MELGAÇO-PA

Maria Lucia Jardim Macambira
Maria do Socorro de Andrade Silva

DOI 10.22533/at.ed.39920011020

SOBRE O ORGANIZADOR 229

ÍNDICE REMISSIVO..... 230

VISITANTES FLORAIS DE *Annona squamosa* L. NA REGIÃO DE PALMEIRA DOS ÍNDIOS, ALAGOAS, BRASIL

Data de aceite: 21/09/2020

Data de submissão: 06/07/2020

Erica Lívea Ferreira Guedes Celestino

Universidade Federal de Alagoas- Centro de
Ciências Agrárias
Rio Largo – Alagoas
<https://orcid.org/0000-0003-2157-0750>
<http://lattes.cnpq.br/4902016654389801>

Camila Karine Moura Silva

Universidade Federal de Alagoas - Campus
Arapiraca
Arapiraca – Alagoas
<https://orcid.org/0000-0002-9529-8895>
<http://lattes.cnpq.br/9844079667255558>

João Gomes da Costa

Embrapa Alimentos e Territórios
Rio Largo – Alagoas
<https://orcid.org/0000-0002-0761-0755>
<http://lattes.cnpq.br/0449078764189687>

RESUMO: As anonáceas compõem um grupo de plantas que tem se destacado em várias partes do mundo, principalmente por produzirem frutos de grande interesse comercial. Entre os principais está a pinheira (*Annona squamosa* L.). A produção de pinha é limitada devido, principalmente, a polinização deficiente, já que a espécie apresenta dicogamia protogínica e normalmente a presença de seus polinizadores é insuficiente para atingir valores produtivos satisfatórios. O conhecimento localizado da biologia floral e seus polinizadores são importantes, uma vez que as mesmas são

influenciadas diretamente por fatores climáticos durante o período de floração, além de otimizar o manejo da cultura. Entretanto, sabe-se que, independentemente do local de cultivo da pinheira, os insetos polinizadores são da família Nitidulidae. Assim, o objetivo deste estudo foi detectar a ocorrência dos insetos dessa família na região de Palmeira dos Índios, Alagoas e identificar as espécies. Foram coletados insetos em um pomar da região durante o período de julho a dezembro de 2014. Para isso insetos foram coletados em armadilhas do tipo McPhail, usando frutas em decomposição como atrativo. Em seguida, foi feita uma triagem dos insetos, montados e enviados para a identificação por um especialista. Assim, foram identificadas as seguintes espécies de coleópteros Nitidulidae presentes no pomar de pinheira: *Colopterus* spp., *Epuraea* sp1, *Epuraea* sp2, *Colopterus* sp1, *Colopterus* sp2, *Carpophilus marginellus* e *Carpophilus mutilatus*. *C. marginellus* e *C. mutilatus* figuram como as espécies mais eficientes na polinização de pinha em diferentes regiões que cultivam essa frutífera a nível mundial. Devido a sua presença nas flores com seu corpo impregnado com pólen pode-se afirmar que *C. mutilatus* é polinizador da pinheira na região de Palmeira dos Índios. Iscas utilizando-se frutos fermentados como atrativos podem ser utilizados por produtores de pinha da região visando o aumento da frequência dos insetos polinizadores nos pomares.

PALAVRAS-CHAVE: Polinizadores, pinheira, ateira, Coleoptera, Nitidulidae.

FLORAL VISITORS OF *Annona squamosa* L. IN THE REGION PALMEIRA DOS ÍNDIOS, ALAGOAS, BRAZIL

ABSTRACT: The Annonaceae make up a group of plants that has been highlighted in several parts of the world, mainly bear fruit of great commercial interest. Among the key is pine cone (*Annona squamosa* L.). The production of pine cone is limited primarily due to poor pollination, since the species presents protogynous dichogamy normally and pollinating their presence is not enough to achieve satisfactory production values. Knowledge localized floral biology and their pollinators is important, since they are directly influenced by climatic factors during the flowering period, while optimizing the management of culture. The aim of this study was to identify which insect pollinators of custard in Palmeira dos Índios. They collected insects in an orchard in the region during the period from July to December 2014. Pollinating insects were collected in McPhail traps using fruit decaying as attractive. Then were screened, assembled and sent for identification by a specialist. They identified six species of Nitidulidae present in custard apple orchard: *Colopterus* spp, *Epuraea* sp1, *Epuraea* sp2, *Colopterus* sp1, *Colopterus* sp2, *Carpophilus marginellus* and *Carpophilus mutilatus*. *C. marginellus* and *C. mutilatus* even less frequently, appear as the most efficient species for pollination of pine cone in different regions who grow this fruit. Due to its presence in the flowers with your body impregnated with pollen can be said that *C. mutilatus* is pollinator of custard in Palmeira dos Índios region. Traps using fermented fruit as attractive can be used by producers of pine cone in the region aimed at increasing the frequency of insect pollinators.

KEYWORDS: Pollinators. Sugar apple. Nitidulidae.

1 | INTRODUÇÃO

A pinha, ou fruta-do-conde *Annona squamosa* (Annonaceae), apresenta grande potencial de uso para a produção de biocompostos com atividade medicinal, alelopática e inseticida, obtidos de várias partes da planta, incluindo as sementes (INOUE et al., 2009). Contudo, os frutos ainda são o produto mais explorado dessa planta, com demanda crescente tanto no Brasil quanto no exterior, sendo comercializados e consumidos principalmente na forma *in natura* (LEMOS, 2014).

Os principais estados produtores de pinha no Brasil são Bahia, Alagoas, Pernambuco, São Paulo e Ceará, sendo que a região Nordeste responde por mais de 94% da área plantada no país (LEMOS, 2014). Apesar do aumento da área plantada no Brasil ocorrido nas duas últimas décadas, com significativa evolução na produção total e no rendimento das plantas (LEMOS, 2014), a pinheira é uma frutífera que normalmente não apresenta alta produtividade, a exemplo de outras anonáceas.

Um dos fatores que limitam a produção da pinheira é a polinização deficiente, pois as estruturas feminina e masculina das flores não amadurecem ao mesmo tempo. Além disso, existem problemas de incompatibilidade, o que prejudica a taxa natural de fecundação e formação de frutos (OLIVEIRA et al., 2005). Cerca de

30% a 50% dos frutos colhidos das pinheiras não atingem os padrões desejáveis, sendo comercializados por preços inferiores, o que torna as perdas na cultura muito significativas, e leva alguns produtores a adotarem tecnologias, dentre as quais se destaca a polinização manual artificial (LEMOS, 2014).

A polinização é considerada um serviço ecossistêmico regulatório. Ela é importante para a produção de alimentos, flores bem polinizadas produzem frutos de melhor qualidade, peso e sementes em maior número (RICKETTS *et al.*, 2008) e principalmente para a manutenção da biodiversidade em áreas naturais, um serviço de valor inestimável. A produção de frutos está na base da cadeia alimentar, sendo de fundamental importância para o equilíbrio dos ecossistemas (IMPERATRIZ-FONSECA e NUNES-SILVA, 2010).

Neste aspecto, estudos localizados sobre a polinização das anonáceas são importantes para que seja construída estratégias de manejo de polinizadores, uma vez que há influência direta de fatores climáticos durante o período de floração (ESCOBAR *et al.*, 1986).

As principais espécies comerciais desta família (pinha, atemóia, graviola) apresentam flores hermafroditas, com órgãos femininos e masculinos na mesma flor, contudo apresentam o fenômeno fisiológico denominado de dicogamia protogínica, no qual a maturação do órgão feminino ocorre antes da maturação do órgão masculino, que limita a autofecundação nestas espécies, reduzindo a frutificação e a produção de frutos.

A exemplo de outras frutíferas, a pinheira depende de agentes polinizadores para produzir frutos. Porém, as flores das anonáceas não produzem néctar (GOTTSBERGER, 1988) e, portanto, não são muito visitadas por abelhas. Os principais visitantes das anonáceas são besouros da família Nitidulidae, que são atraídos pelos odores das flores e se alimentam das pétalas, da parte carnosa das pontas dos estames, de pólen e de exsudatos dos estigmas (VITHANAGE, 1984; PODOLER *et al.*, 1985; GOTTSBERGER, 1989; DEROIN, 1989; NADEL e PEÑA, 1994; CALECA *et al.*, 2002).

Em determinadas condições, a baixa população de insetos polinizadores determina baixos índices de frutificação. Apesar da dicogamia e da baixa população de insetos polinizadores apresentarem-se como importantes fatores limitantes ao sucesso da polinização natural, o efeito do clima e a viabilidade do pólen interferem acentuadamente na resposta na polinização natural. Os efeitos destes fatores podem resultar em falha na fertilização das flores, resultando em frutos pequenos ou malformados, que apresentam menor valor comercial. Embora a pinheira produza uma grande quantidade de flores a cada safra, estima-se que somente cerca de 3 a 5 % de frutos efetivamente se formem (CAMPOS *et al.*, 2004). Além da baixa frutificação, os frutos são, na sua maioria, desclassificados por serem pequenos e/ou malformados,

possivelmente em decorrência do baixo número de carpelos polinizados.

A polinização manual é uma estratégia que pode ser utilizada para garantir a produção comercial, uma vez que garante produção significativamente maior e melhor qualidade de frutos (MELO, POMMER, KAVATI., 2002). Entretanto esta prática requer muitas horas de mão-de-obra especializada elevando o custo de produção (PELINSON *et al.*, 2005). Tendo em vista os custos associados à prática da polinização manual em anonáceas, o desenvolvimento de estratégias que aperfeiçoem a ação dos polinizadores e aumentem a frutificação efetiva destas culturas, mostra-se fundamental ao setor produtivo. Assim, estudos relacionados à interação entre a planta e seus polinizadores são fundamentais.

Dentro deste contexto, identificar os polinizadores desta espécie, o período do dia, assim como as relações biológicas deles com a planta, é de grande importância para o entendimento da dispersão da espécie em ambiente natural. Diante disto, o objetivo deste experimento foi identificar quais as espécies da família Nitidulidae ocorrem nos pomares de pinheira na região de Palmeira dos Índios, Alagoas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma área comercial de pinha, com idade de 10 anos, no município de Palmeira dos Índios, agreste alagoano (9°, 440186S e 36°, 684140E) (Figura 1). Localizada a 10 Km do centro da cidade. O experimento foi conduzido no período de julho a dezembro de 2014, e neste período as temperaturas médias foram de 25,8° C. Foram selecionadas, aleatoriamente, 11 plantas para o estudo. As plantas recebiam 80 litros de água por dia e foram podadas para frutificação no mês de agosto de acordo com o manejo feito pelo produtor.

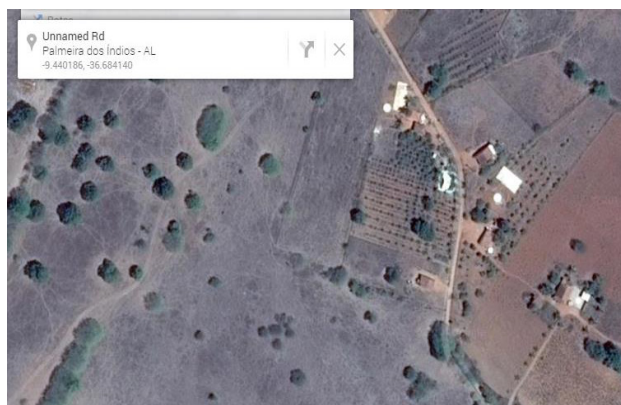


Figura 1 Área experimental
GOOGLE EARTH, 2015

2.1 Coleta, triagem e montagem dos insetos

Para identificação dos insetos, foram realizadas 5 coletas no período de agosto a setembro. Usaram-se armadilhas do tipo McPhail, adaptadas com garrafas PET (politereftalato de etileno) e como atrativo, foram usados frutos de goiaba, banana e pinha bem maduros ou em decomposição (DOWD e WEBER, 1991) (Figura 2).

Foi colocada uma armadilha por planta, próxima as flores, e coletada com 24 horas. Em seguida, as armadilhas foram fechadas e levadas até o laboratório para triagem e montagem dos insetos.



Figura 2 Armadilhas tipo McPhail adaptadas em garrafas pet

Os insetos foram colocados em álcool 70% e depois morfotipados em microscópio ótico Leica DMLS. Após a triagem dos insetos foram montados (PICCOLI e LAZZARI, 2009) e enviados para o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (Figura 3). A identificação foi feita pela Bióloga Daniela Bená.

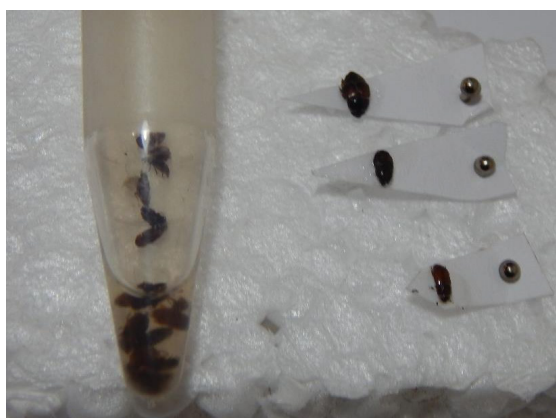


Figura 3 Insetos separados em morfoespécie e montados para identificação

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os insetos coletados e seus respectivos gêneros são apresentados na Tabela 1. Foram coletados 271 indivíduos distribuídos da seguinte forma: 43,2% do gênero *Colopterus*, 39,1% do gênero *Epuraea*, 17,7% pertencentes ao gênero *Carpophilus*.

Gênero	Nº de indivíduos	Frequência relativa (%)
<i>Colopterus</i>	117	43,2
<i>Epuraea</i>	106	39,1
<i>Carpophilus</i>	48	17,7
Total	271	100

Tabela 1 Insetos coletados em plantios de pinheira em Palmeira dos Índios, Alagoas

As seguintes espécies foram identificadas: *Carpophilus marginellus*, *Carpophilus mutilatus*, *Colopterus* sp. 1, *Colopterus* sp. 2, *Epuraea* sp. 1, *Epuraea* sp. 2

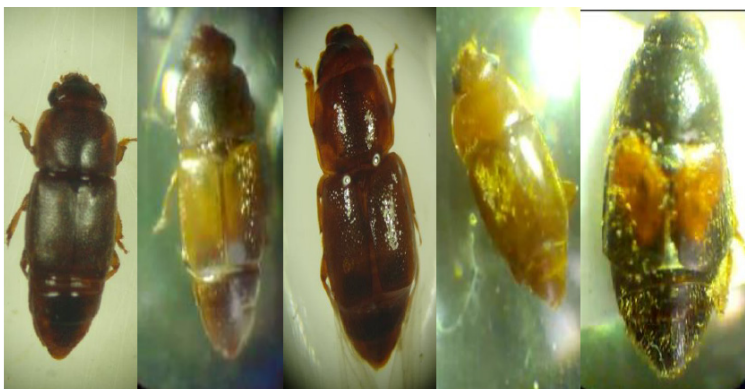


Figura 4 *Carpophilus marginellus*, *Carpophilus mutilatus*, *Epuraea* sp. 1, *Epuraea* sp. 2, *Colopterus* sp. 1, *Colopterus* sp. 2

O grupo de coleópteros polinizadores de espécies comerciais de *Annona* spp. varia geograficamente, e algumas espécies funcionam de forma diferente em cada área. *Carpophilus* é um dos grupos mais comuns de visitantes florais para *Annona*

spp. (NAGEL *et al.*, 1989 citado por BROWN, ARMSTRONG, CRUICKSHANK, 2012), ainda que encontrado em menor frequência neste estudo.

Em Israel, dentre os quatro polinizadores mais importantes três são *Carpophilus*, incluindo a espécie *C. mutilatus*. Na Flórida, EUA, nove espécies nitidulídeos, visitam as flores de anonas, sobressaindo-se *C. mutilatus* (Figura 5, p. 35) como o mais importante em termos de eficácia e abundância, seguido por *C. fumatus* (NADEL e PEÑA, 1994). A presença e eficiência de *C. mutilatus* na polinização de *Annona sp.* pode estar relacionada às condições climáticas apresentadas nos experimentos mencionados e nas condições climáticas encontradas no local de nosso estudo, uma vez que todas as regiões estudadas partilham de condições climáticas parecidas com altas temperaturas e baixas umidades na maior parte do ano.

C. mutilatus está alocado no subgênero *Myothorax* Murray e foi registrado pela primeira vez na Nova Zelândia por Hutton (1904). Possui 1,5-1,8 mm de comprimento e cor uniforme ao longo do corpo (Figura 6, p. 35). Apresenta palidez na região central dos élitros, se estendendo até o úmero. É uma espécie cosmopolita, ou seja, sua presença já foi registrada em diversas regiões do mundo (LESCHEN e MARRIS, 2005).

C. marginellus é uma espécie bem distinta, dentro do gênero *Carpophilus*, por apresentar uma cor padrão de avermelhado além de possuir cutícula sem pelos. Esta espécie foi encontrada em flores de cherimóia no Japão e embora a densidade observada nas flores fosse baixa, essa espécie foi indicada como o principal polinizador, onde foi desenvolvido um sistema de criação em massa para tal. O único demérito é que esta espécie é uma praga de alimentos armazenados e, por vezes, em pomares de frutas (JAMES *et al.*, 2000). Estes besouros já foram registrados em milho, limão, abacaxi e pepino (LESCHEN e MARIS, 2005).

Considerando que a *C. marginellus* está amplamente distribuído em regiões quentes do mundo (GILLOGLY, 1982), a tolerância a temperaturas relativamente elevadas é umas das suas características inerente a sua espécie. Tskuada *et al.* (2008) observaram que o melhor desenvolvimento destes insetos, nos estágios de ovo, larva e pupa é a 30°C. Este desenvolvimento refere-se a menor quantidade de dias para atingir o estágio adulto.

Em nível de espécie, não se obteve identificações satisfatórias para os gêneros *Epuraea* e *Colopterus*, mas ressalta-se a presença de duas espécies morfológicamente variáveis para os dois gêneros. Notas científicas sobre espécies de *Epuraea* polinizando anonas foram feitos por Peña (2003) citando os trabalhos de Gazit, Galon, Podoler (1982) em Israel e o trabalho de Nadel e Peña (1994) na Flórida, EUA.

Os dois trabalhos supracitados demonstraram a polinização em atemóia, híbrido de *Annona squamosa* X *Annona cherimola*, por *Haptoncus luteolus*. Esta

mesma espécie foi citada anteriormente como *Epuraea (Haptoncus) luteolus* por Parsons (1943) e recentemente por Myers (2013), demonstrando a sinonímia entre os dois gêneros.

No Brasil, não há registro de espécie de *Epuraea* polinizando flores de anonas. Kill e Costa (2003) verificaram que a polinização de pinha também é feita por *Haptoncus ochraceus*. No entanto, não foi encontrado nenhum registro de sinonímia entre o gênero *Epuraea* e esta espécie.

Semelhantemente, espécies de *Colopterus* foram apontadas como polinizadores de atemóia, cherimóia e pinha (NAGEL, PEÑA, HABECK *et al.*, 1989, LOPÉZ e ROJAS, 1992, NADEL e PEÑA, 1994 citados por PEÑA, 2003). Estes insetos são também polinizadores do araticum-liso (*Annona coriácea* Mart.) evidenciando a afinidade com o gênero das plantas estudadas (PAULINO- NETO, 2014).

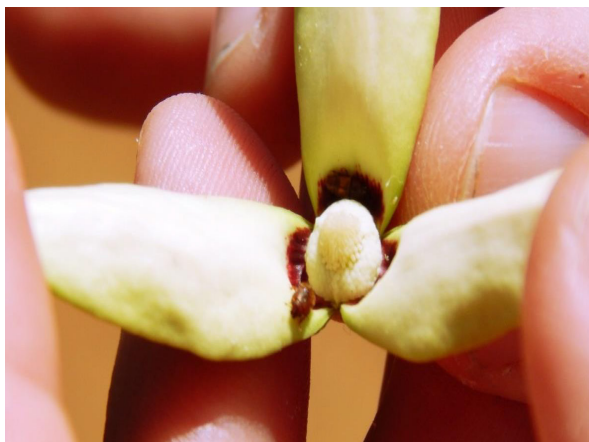


Figura 5- *Carphophilus mutilatus* em flores de *Annona squamosa* L.

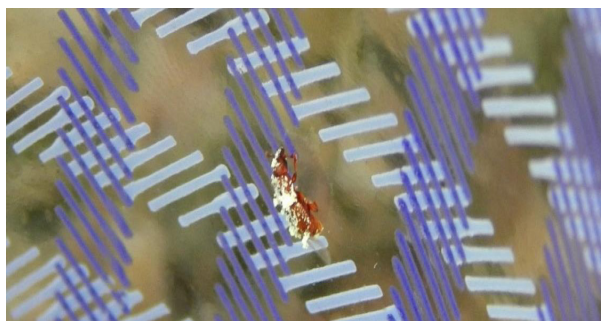


Figura 6 *Carphophilus mutilatus* impregnado com pólen de *Annona squamosa* L.

Em 1982, Gazit *et al*, citado por George *et al* (1989), concluíram que a frutificação em anonas aumenta com o incremento de besouros nitidulídeos no pomar e que a população destes insetos é influenciada pela fonte de alimento, chuva e temperatura. As condições e fontes de alimento naturais para reprodução de besouros nitidulídeos são encontradas em frutas e vegetação em decomposição, em altas temperaturas (25-30° C) e altas umidades relativas (75-95% UR).

Diante disto, a conservação de cobertura morta após podas e o uso de armadilhas com frutos em decomposição proporcionaria a reprodução e permanência dos besouros em pomares de anonáceas. Ademais o cultivo de pinhas associadas a culturas também polinizadas com nitidulídeos, como *Attalea phalerata* e *Bractis glaucescens* (FAVA, 2010) poderá ser adotado visando aumentar a frequência desses insetos nos pomares.

De acordo com as observações feitas em campo durante a pesquisa, sugere-se que a riqueza e abundância de espécies de nitidulídeos sejam maiores do que aqui relatada, uma vez que os insetos foram capturados vivos e a fuga de muitos foi inevitável. Outra observação feita foi quanto à flutuação populacional das espécies de nitidulídeos. Nas primeiras coletas verificou-se a maior frequência do gênero *Epuraea*, o gênero *Colopterus* foi mais frequente nas demais. Diante disso, um novo estudo com um maior número de coletas, em diferentes épocas do ano e de floração, objetivando a quantificação da riqueza de polinizadores descreveria mais precisamente a riqueza dessas espécies.

4 | CONCLUSÃO

Pelo menos seis espécies de insetos visitam flores de pinheira: *Carpophilus marginellus*, *Carpophilus mutilatus*, *Colopterus* sp. 1, *Colopterus* sp. 2, *Epuraea* sp. 1, *Epuraea* sp. 2.

Isclas atrativas utilizando-se frutos fermentados podem ser utilizadas por produtores de pinha da região visando o aumento da frequência dos insetos polinizadores.

REFERÊNCIAS

BROWN, S.D.J., ARMSTRONG, K.F., CRUICKSHANK, R.H. **Molecular phylogenetics of a South Pacific sap beetle species complex (*Carpophilus* spp, Coleoptera: Nitidulidae).** Mol. Phylog. and Evol. v. 64, p. 428-440, 2012.

CALECA, V.; LO VERDE, G.; RAGUSA, S.; TSOLAKIS, H. Insect and hand pollination of *Annona* spp. in Sicily. **Phytophaga**, v. 12, p. 117-127, 2002.

CAMPOS, R.S; LEMOS, E.E.P.; OLIVEIRA, J.F.; FONSECA, F.K.P.; SANTIAGO, A.D.; BARROS, P.G. **Polinização natural, manual e autopolinização no pegamento de frutos de pinheira (*Annona squamosa* L.) em Alagoas.** Rev. Brasil. de Frutic., v. 26, n. 2, p. 261-263. 2004.

DEROIN, T. Quelques aspects de la biologie florale d'une Annonacee savanicole: *Annona senegalensis* Pers. **Mémoires de la Société de Biogéographie**, Paris, v. 3, p. 42-53, 1989.

DOWD, P.F., WEBER, C.M. **A labor-saving method for rearing a corn sap beetle *Carpophilus freemani* Dobson (COLEOPTERA: NITIDULIDAE), on pinto bean-based diet.** J. Agric. Entomol. v. 8, n 3, p. 149-153, 1991.

FAVA, W. S. ***Attalea phalerata* e *Bactris glaucensces* (Arecaceae, Arecoideae): fenologia e ecologia da polinização no Pantanal, Brasil.** 45p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2010

GAZIT, S., GALON, I., PODOLER, H. **The Role of Nitidulid Beetles in Natural Pollination of *Annona* in Israel.** Jour of the Ameri. Society for Hort. Scien., v. 107, n. 5, p. 849-852, 1982 citado por GEORGE, A. P., NISSEN, R. J., IRONSIDE, D. A., ANDERSON, P. **Effects of Nitidulid Beetles on Pollination and Fruit Set of *Annona* spp. Hybrids .** Scien. Hortic v.39, p 289-299, 1989.

GILLOGLY, L.R. **News species and a key to the Genus *Haptoncus* (Coleoptera: Nitidulidae).** Pacific Insects. v.24, n.3-4, p.281-291, 1982.

GOTTSBERGER, G. **Beetle pollination and flowering rhythm of *Annona* spp. (Annonaceae) in Brazil.** PI Syst and Evol v. 167, p. 165-187. 1989.

GOTTSBERGER, G. The reproductive biology of primitive angiosperms. **Taxon**, Utrecht, v. 37, p. 630-643, 1988.

HUTTON, F.W. **Index faunae New Zealandiae.** London, Dulau, 1904, 372 p. citado por LESCHEN, R.A.B., MARRIS, J.W.M., ***Carpophilus* (Coleoptera: Nitidulidae) of New Zealand with notes on Australian species.** Landcare Research New Zealand Ltd 2005. 2005.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010.

INOUE, M. H.; SANTANA, D. C.; PEREIRA, M. J. B.; POSSAMAI, A. C. S.; AZEVEDO, V. H. Aqueous extracts of *Xylopiá aromática* and *Annona crassiflora* on marandu grass (*Brachiaria brizantha*) and soybean. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 245-250, 2009.

JAMES, D. G., FAULDER, R.J., VOGELE, B., MOORE, C.J. **Pheromone-trapping of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae) in stone fruit orchards near Gosford, New South Wales: Fauna, seasonality and effect of insecticides.** Austr. Jour. of Entmo. v. 39, n. 4, p. 310-315, out. 2000.

KILL, L.H.P.; COSTA, J.G. **Biologia floral e sistema de reprodução de *Annona squamosa* L. (Annonaceae) na região de Petrolina-PE.** Ciência Rural. Santa Maria, v. 33, n. 5. p. 851-856, 2003.

KÜCHMEISTER, H., WEBBER, A.C., SILBERBAUER, I. & GOTTSBERGER, G. **A polinização e sua relação com a termogênese em espécies de Arecaceae e Annonaceae da Amazônia Central.** Acta Amaz. v. 28, p. 217-245, 1998.

LEMOS, E. E. P. A produção de anonáceas no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, edição especial, p. 77-85, 2014.

LESCHEN, R.A.B., MARRIS, J.W.M., ***Carpophilus* (Coleoptera: Nitidulidae) of New Zealand with notes on Australian species.** Landcare Research New Zealand Ltd, 2005.

MELO, M.R., POMMER, C.V., KAVATI, R. **Polinização artificial da atemóia com diversas fontes de pólen comparada com a natural.** Bragantia, v. 61, n. 3, p. 231-236, 2002.

MYERS, L. **Sap beetles (of Florida), Nitidulidae (Insecta: Coleoptera: Nitidulidae).** University of Florida, 7p, 2013.

NADEL, H., PEÑA, J. E. **Identity, Behavior, and Efficacy of Nitidulid Beetles (Coleoptera: Nitidulidae) Pollinating Commercial Annona species in Florida.** Environ. Entom. v. 23, n. 4, p. 878-886, 1994

NAGEL, J., PEÑA, J. E., HABECK, D. **Insect Pollination of Atemoya in Florida.** Flor. Entom., v. 72, p. 207-211, 1989.

NORMAN, E. M.; CLAYTON, D. **Reproductive biology of two Florida pawpaws: *Asimina obovata* and *A. pygmaea* (Annonaceae).** Bulletin of the Torre y Botanical Club, New York, v. 113, p. 16- 22, 1986.

OLIVEIRA, Z.P., QUEIROZ, F.M., BARROS, P.G., CAMPOS, R.S., LEMOS, E.E.P., SILVA NETO, J.P. **Recomendações técnicas para a cultura da pinha.** Boletim N° 1. Maceió: Seagri, 2005. 56 p.

PARSONS, C.T. **A revision of Nearctic Nitidulidae (Coleoptera).** Bulletin of the Mus. of Compar. Zool. Cambridge, v.92, p 121-219, 1943.

PAULINO- NETO, H. F., **Polinização e biologia reprodutiva de araticum-liso (*Annona coriácea* Mart.: Annonacea) em uma área de cerrado paulista: implicações para fruticultura.** Rev. Bras.de Frutic. São Paulo, v. 36 edição especial, p. 132-140, jan. 2014.

PELINSON, G.J.B., BOLIANI, A.C., TARSITANO, M.A.A., CORREA, L.S. **Análise do custo de produção e lucratividade na cultura de pinha (*Annona squamosa* L.) na região de Jales – SP, ano agrícola 2001-2002.** Rev. Bras. Frut. Jaboticabal, v.27, n.2, p. 226-229, 2005.

PEÑA, J.E. **Insectos polinizadores de frutales tropicales: abejas llevan la miel panal.** Man. Integ. De. Plag, y Agroecol. Costa Rica, n. 69, p. 6-20, 2003

PICCOLI, C.F., LAZZARI, S.M.N., **Montagem de insetos- Via seca para coleção didática,** Paraná, 4p, 2009.

PODOLER, H.; GALON, I.; GAZIT, S. The effect of atemoya flowers on their pollinators: nitidulid beetles. **Acta Oecologica Oecologia Applicata**, v. 6, p. 251-258, 1985.

RICKETTS, T., REGETZ, J., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C., BOGDANSKI, A., GEMMIL-HERREN, B., GREENLEAF, S.S., KLEIN, A.M., MAYFIELD, M.M., MORANDIN, L.A., OCHIENG, A., VIANA, B.F. **Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns.** Ecol. Lett. v.1, p.499-515, 2008.

TSUKADA, M., TANAKA, D., HIGUCHI, H. **Thermal requirement for development of *Carpophilus marginellus* (Coleoptera: Nitidulidae), a potencial pollinator of cherimoya and atemoya trees (Magnoliales: Anonaceae).** Appl. Entomol. Zoo. v. 43, n. 2, p. 281-285, jan. 2008.

VITHANAGE, H. I. M. V. Pollen-stigma interactions: development and cytochemistry of stigma papillae and their secretions in *Annona squamosa* L. (Annonaceae). **Annals of Botany**, v. 54, p. 153-167, 1984.

WEBBER, A.C. & GOTTSBERGER, G. **Floral biology and pollination of *Cymbopeta lumeuneurum* (Annonaceae) in Manaus, Amazonia.** Annon. News, v.9, p. 25-28. 1993.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 6, 51, 55, 58, 63, 67, 75, 83, 86, 99, 103, 107, 117, 126, 145, 153, 199, 223, 224

Aparelho digestório 183, 184, 186, 192

Armadilha etanólica 1

Armadilhas de emergência 144, 147

Ateira 211

B

Biodiversidade 8, 9, 32, 37, 38, 41, 42, 43, 63, 76, 115, 146, 168, 213, 229

Bioinseticida 144, 147

Borboletas frugívoras 13, 14, 15, 16, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 30

C

Citros 114, 127, 128

Coleoptera 1, 2, 11, 12, 32, 50, 90, 113, 149, 208, 211, 219, 220, 221, 222

Comportamento sexual 200, 204, 209

Controle biológico 48, 51, 53, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 77, 86, 92, 98, 99, 101, 102, 108, 127, 128

Cópula 109, 200, 201, 203, 204, 206, 207

Cultivo de alface 41

Cupins 196, 197, 198, 199

D

Defesa fitossanitária 127

Diptera 31, 32, 33, 37, 38, 49, 51, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 76, 77, 78, 90, 92, 110, 114, 115, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 168, 169, 174, 180, 181, 182, 193, 194, 195, 203

E

Entomologia 1, 11, 12, 28, 38, 41, 45, 63, 77, 115, 129, 130, 152, 171, 181, 182, 193, 194, 209, 223, 224

Entomologia florestal 1

Entomologia médica 171, 193, 209

Entomopatógenos 65, 66

Epidemiologia 155, 171

Espermateca 200, 202, 203, 204, 207

Espermatóforo 200, 202, 203, 204, 206, 207

F

Fauna edáfica 41, 46, 47, 48, 50, 229

Flubendiamida 139, 140, 141

Formigas 51, 56, 67, 151, 196, 197, 198, 199

Fruticultura 53, 54, 62, 63, 65, 66, 76, 77, 105, 106, 114, 221

G

Gericinó-Mendanha 31, 32

Goiabeira 55, 56, 58, 59, 61, 62, 94

I

Identificação de vetores 155

Insetos galhadores 31, 32, 36, 37

Inventário 13, 50

M

Manejo agroecológico 53, 55, 57, 60

Manejo de pragas 93

Manipueira 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Milho transgênico 79

Moscas-das-frutas 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 74, 75, 77, 106, 107, 108, 110, 111, 114, 115

N

Nitidulidae 211, 212, 213, 214, 219, 220, 221, 222

Nutrição 92, 99, 100, 122, 183, 184, 188

P

Polinizadores 48, 211, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 221

Praga exótica 127

Pragas de grãos armazenados 79, 80, 81

Predação 27, 90, 92, 93, 96, 97, 196, 197, 198, 199

S

Sanidade vegetal 127

Sapotizeiro 105, 106, 107, 108, 109, 110, 114, 115

Scolytinae 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Sistemas de manejo 41, 51, 60

Soja 15, 46, 125, 126, 139, 140, 141

T

Tephritidae 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 76, 77, 78, 110, 114, 115

Traça dos cereais 79

V

Vetores 155, 156, 157, 160, 162, 168, 171, 177, 189, 191, 200, 201, 203, 208

Vigilância entomológica 155, 157, 168, 203

X

Xilófagos 1

Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 