

PROCEEDINGS OF THE
7TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF
ENTOMOLOGY



Federal University of Viçosa
Viçosa, Minas Gerais
Brazil

EDITORS
DIEGO S. SOUZA
DAIANE G. CARMO
JHERSYKA S. PAES

PROCEEDINGS OF THE
7TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF
ENTOMOLOGY

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
VIÇOSA, MINAS GERAIS
BRAZIL

SEPTEMBER, 2023

Editors

Diego S. Souza
Daiane G. Carmo
Jhersyka S. Paes

Cover Art

Thais Hannel
Diego S. Souza

Proceedings of the 7th International Symposium of Entomology

Postgraduate Program in Entomology
Department of Entomology
Sociedade Entomológica do Brasil
Grupo de Estudos em Entomologia - INSECTUM
Universidade Federal de Viçosa

www.simposioentomologia.ufv.br
www.pos.entomologia.ufv.br
www.seb.org.br
www.insectum.ufv.br

**Ficha catalográfica elaborada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa**

I61p
2023

International Symposium of Entomology (7. : 2023 :
Viçosa, MG)
Proceedings of 7th International Symposium of Entomology,
September, 2023, Universidade Federal de Viçosa,
Viçosa, Minas Gerais, Brazil [recurso eletrônico] / Editors Diego S.
Souza, Daiane G. Carmo, Jhersyka S. Paes. -- Viçosa, MG : UFV,
Departamento de Entomologia, 2023.
1 livro eletrônico ([XXXIII] ; 434 p.)

Data do evento: 17 à 23 de setembro de 2023.
Texto em português e inglês.
ISBN 978-65-88874-07-3

1. Entomologia – Congressos. 2. Insetos – Classificação.
3. Insetos nocivos – Controle biológico; 4. Ácaros; 5. Ecologia.
I. Souza, Diego dos Santos, 1996-. II. Carmo, Daiane das Graças
do, 1995-. III. Paes, Jhersyka da Silva, 1991-. IV. Sociedade
Entomológica do Brasil. V. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Entomologia. Grupo de Estudos em Entomologia
INSECTUM. VI. Título.

CDD 22. ed. 595.7

Bibliotecário responsável – Euzébio Luiz Pinto – CRB-6/3317

Contents

Prsentation	I
Organizing Committee	II
Schedule	III
Editors' note	IV
Lectures	V
Workshops	IX
Abstracts	XIII

Presentation

The Entomology Symposium of the Federal University of Viçosa is a biennial institutional event, whose notability and importance in the Brazilian entomological scenario grow with each edition. Organized by students of the Postgraduate Program in Entomology at UFV, the symposium receives support from the program's faculty, in addition to collaboration from other departments and institutions within the university.

Initiated in 2004 to meet the regional demand for events of this nature, the symposium quickly surpassed its initial objectives. Subsequent editions saw the participation of researchers from various universities and institutions, expanding its scope from regional to national. The fifth edition, in 2015, marked the transition to an international event, with speakers from institutions in various countries a tradition maintained in the seventh edition.

In its most recent edition, the VII International Symposium on Entomology provided a unique, diverse, and engaging experience, featuring the collaboration of renowned national and international experts and, for the first time, the support of the Entomological Society of Brazil. The central theme, "***From fundamentals to the prospecting of new technologies***" was explored collectively, encompassing various areas of entomology, such as morphology, genetics, insect resistance, ecology, behavior, integrated pest management, biological control, and semiochemicals.

The event fostered scientific cooperation, stimulating discussions on the challenges that permeate the study of entomology. The integrated approach to different insect-related areas, the participation of researchers with diverse profiles, and complementary activities were noteworthy. Over 540 participants and 47 speakers from 94 institutions across 15 different countries contributed to the richness and diversity of this symposium, establishing it as a fundamental space for knowledge exchange and broadening perspectives on entomology and its applications in Brazil and worldwide.

Organizing Committee

President

Angelo Pallini

Coordinators

Douglas da Silva Ferreira
Jéssica Ietícia Abreu Martins

Committees

Scientific

Mellis Layra Soares Rippel
Elenir Aparecida Queiroz
Elane Borba Alves
Ana Cristina Rodrigues da Cruz
Andressa Graebin
Bruno Franklin Barbosa
Daiane das Graças do Carmo
Fatima Jabeen
Francisco Witallo S. do Nascimento
Jhersyka S. Paes
Juliana Magalhães Soares
Kárenn Christiny Pereira Santos

Secretariat

Diego dos Santos Souza
Samuel Júlio Lima dos Santos
Carolina de Oliveira Soares
Damaris Rosa de Freitas
Josiele Broëtto
Halina Schultz
Iâmara Pereira dos Santos
Luísa de Paula Bouzada Dias
Gabriela Santos de Paula
Marina Magalhães Moreira

Social Media

Laís Viana Paes Mendonça
Lorena Lisbetd Botina Jojoa
Alírio Felipe Alves Neto
Álvaro Domingues Ataíde
Letícia Carlesso de Paula Sena
Letícia Caroline da Silva Sant'Ana
Samara Arêas Carvalho
Thairine Mendes Pereira

Infrastructure

Pablo Fernandes Braga
Lorrana Francisca Oliveira Almeida
Emílio de Souza Pimentel
Guilherme Pratissol Pancieri
Marcelo Coutinho Picanço Filho
Milena Cristhina Dias Correa
Pedro Rodrigues Júnior
Thales Orlando
Walysson Mendes Gomes

Financial and Sponsorship

Keminy Ribett Bautz
Lorene Carla dos Reis
Eduardo Constantin
Eldair Santos da Silva
Mayara Moledo Picanço
João Gabriel Tardin de Moraes
Mateus de Castro Matos
Vanessa Farias da Silva
Weslane Silva Noronh

Schedule

17/09 - DOMINGO

14:30 - 16:00	Credenciamento
16:00 - 16:50	Cerimônia de Abertura
16:50 - 18:00	<p>Palestra de Abertura: Dissecando a termitofilia para entender mecanismos determinantes de simbiose Palestrante: Dr. Og de Souza</p> <p>Palestra de Abertura: Tecnologias de base biológica para o manejo de pragas Palestrante: Dr^a. Madelaine Venzon</p>
18:00 - 21:00	Coquetel

18/09 - SEGUNDA-FEIRA

07:00 - 08:00	Credenciamento
08:00 - 08:50	Palestra 1: Entomologia cultural: insetos do pop ao popular Dr. Elidiomar Ribeiro
08:50 - 09:40	Palestra 2: Bactérias para controle de insetos Dra. Rose Monnerat
09:40 - 09:50	Momento Empresa: Koppert
09:50 - 10:20	Coffee Break
10:20 - 10:35	Palestra 3: How slow-moving <i>Strumigenys sauteri</i> ants catch quick prey PhD. Johan Billen
10:35 - 12:20	Mesa Redonda: Encontro SBE e SEB - discutindo a adesão de entomologistas nessas sociedades Dr. Angelo Pallini, Me. Douglas Ferreira, Dr. Rodrigo Feitosa e Me. Frederico Salles
14:00 - 15:45	Mesa Redonda: Abordagens histológicas e biodiversidade em insetos sociais PhD. Johan Billen, Dr. Rodrigo Feitosa e Dra. Terezinha Della Lucia
15:45 - 16:15	Coffee Break
16:15 - 17:05	Palestra 4: Perspectivas da conservação de insetos em paisagens hiper-fragmentadas Dr. Júlio Neil Cassa Louzada
17:05 - 17:55	Palestra 5: Unlocking Nature's Potential: Exploring Innovative Strategies in Biocontrol from Biobest Dr. Marcus Duarte
17:55 - 19:35	Sessão de Pôsteres
17:55 - 19:35	Apresentações Oraís
19:30 - 20:00	Apresentação Mosaico: "Cia de dança contemporânea"

19/09 - TERÇA-FEIRA

07:00 - 08:00	Credenciamento
08:00 - 08:50	Palestra 1: Pesticides do not significantly reduce arthropod pest densities in the presence of natural enemies PhD. Arne Janssen
08:50 - 09:40	Palestra 2: Obstáculos para a colonização cadavérica por insetos e seu impacto na Entomologia Forense Phd. Simão de Vasconcelos Filho

09:40 - 09:50	Momento Empresa: Sumitomo Chemical
09:50 - 10:20	Coffee Break
10:20 - 10:35	Momento Empresa: BASF
10:35 - 12:20	Mesa Redonda: Empreendedorismo na entomologia: novas tendências e perspectivas PhD. Altair Moura, Dr. André Perez e PhD. Tederson Galvan
14:00 - 15:45	Mesa Redonda: A importância da representatividade no campo da entomologia Dra. Flavia Virginio, Dra. Karla Yotoko e Phd. Simão de Vasconcelos Filho
15:45 - 16:15	Coffee Break
16:15 - 17:05	Palestra 3: Megadiverse but underappreciated? A look at the diversity of Brazilian hexapods Dr. Angelo Parise Pinto
17:05 - 17:55	Palestra 4: Impacts of pathogenic microorganisms on insect moulting Dr ^a . Elenir Queiroz
17:55 - 19:35	Sessão de Pôsteres
17:55 - 19:35	Apresentações Oraís
19:30 - 21:00	Cinema Entomológico

20/09 - QUARTA-FEIRA

08:00 - 08:50	Palestra 1: Sequências de DNA nos estudos taxonômicos e evolutivos de insetos PhD. Daniela Takiya
08:50 - 09:40	Palestra 2: Conservação de insetos e comportamento humano: mensagens da psicologia PhD. Fabio Roque
09:40 - 09:50	Short Talk: Biotremologia: Decifrando o papel das vibrações na comunicação dos insetos - Dr. Lírio Junior
09:50 - 10:20	Coffee Break
10:20 - 10:35	Lançamento do livro "As aventuras do Detetive Grasshopper e da agente Cigarrinha" - Antonioni Moliterno
10:35 - 12:20	Mesa Redonda: Conectando ciência e sociedade: conquistas da divulgação científica na Entomologia Dra. Jeane Marcelle Nascimento, Me. Jeane Marcelle Nascimento e Jornalista Léa Medeiros
14:00 - 15:45	Mesa Redonda: Insetos e saúde humana: riscos e benefícios em uma perspectiva multidimensional Dr. Gustavo Ferreira Martins, Dra. Margareth Queiroz e Dra. Patrícia Thyessen
15:45 - 16:15	Coffee Break
16:15 - 17:05	Palestra 3: Abelhas e produção de alimentos Dra. Solange Cristina Augusto
17:05 - 17:55	Palestra do Patrocinador Diamante: Manejo de insetos no sistema Soja-Milho-Algodão - Dr. Fabio Luis dos Santos
17:55 - 19:35	Sessão de Pôsteres
17:55 - 19:35	Apresentações Oraís
19:30 - 23:00	Happy Hour

21/09 - QUINTA-FEIRA

08:00 - 08:50	Palestra 1: Avaliação dos efeitos toxicológicos de inseticidas usando inteligência artificial Dr. Rodrigo Cupertino Bernardes
08:50 - 09:40	Palestra 2: Os últimos serão os primeiros? Como a modulação das defesas químicas de plantas por herbívoros afetam as interações subsequentes Dra. Maria Fernanda Peñaflor
09:40 - 09:50	Coffee Break
09:50 - 10:20	Palestra 3: Ecotoxicología aplicada a las abejas nativas: una perspectiva acerca de las abejas sin aguijón - Dra. Lorena Lisbetd
10:35 - 12:20	Mesa Redonda: Quebrando Barreiras no Manejo de Pragas: Resistência a Inseticidas e o Potencial das Tecnologias de IA Dr. Eugênio de Oliveira, Dr. Herbert Siqueira e Dr. Marcelo Picanço
14:00 - 15:45	Mesa Redonda: Controle Biológico: novas tecnologias para um manejo sustentável de pragas agrícolas Dr. Italo Delalibera Júnior, Dra. Madelaine Venzon e PhD. Tom Groot
15:45 - 16:15	Coffee Break
16:15 - 17:05	Palestra 4: Exploring the agricultural matrix with a molecular lens PhD. Jason Schmidt
17:05 - 17:55	Palestra 5: A Indústria das Borboletas: ascensão, apogeu e queda da artefania brasileira com asas de lepidópteros Dr. Alcimar do Lago Carvalho
17:55 - 19:35	Sessão de Pôsteres
17:55 - 19:35	Lançamento do livro "Bioinsumos: das biofábricas à produção nas propriedades rurais" Editores-técnicos: Elem Fialho Martins, Felipe de Lemos e Madelaine Venzon .
20:00 - 23:00	Entomoparty - Edição Simpósio

22/09 - SEXTA-FEIRA

08:00 - 08:50	Palestra 1: Digitizing insect morphology: recent advances in X-ray imaging, data analysis and visualization Dr. Thomas Van de Kamp
08:50 - 09:40	I Encontro de Grupos de Estudo em Entomologia
09:40 - 09:50	Coffee Break
10:10 - 12:20	Game of Bugs
10:10 - 15:45	<p>Minicurso: Obtenção e processamento digital de imagens de Raio X aplicada aos estudos com insetos</p> <p>Minicurso: Software EthoFlow: explorando o comportamento animal com ferramenta de visão computacional</p> <p>Minicurso: Uso de semioquímicos e da reprodução dos insetos na agricultura</p> <p>Minicurso: Morfologia interna de insetos</p> <p>Minicurso: Uso de drone para o controle de pragas</p> <p>Minicurso: Controle de qualidade de fungos produzindo on farm</p> <p>Minicurso: Da teoria à prática: aplicando a Modelagem de Distribuição de Espécies no estudo da biodiversidade</p>
14:00 - 15:45	Game of Bugs
15:50 - 16:20	Coffee Break
16:20 - 17:10	Entrega de Premiações
17:10 - 18:00	Encerramento

23/09 - SÁBADO

09:00 - 12:00 Programação extra: Trilhas pela UFV

Editors' note

The organizing committee of the VII International Symposium on Entomology at the Federal University of Viçosa emphasizes that the submitted abstracts are the sole responsibility of the authors. The scientific and secretarial committees exclusively undertake the role of editing the proceedings of the event.

Notas dos Editores

A comissão organizadora do VII Simpósio Internacional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa destaca que os resumos submetidos são de inteira responsabilidade dos autores. As comissões científica e de secretaria assumem exclusivamente o papel de editoração dos anais do evento.



Lectures

Dissecando a termitofilia para entender mecanismos determinantes de simbiose – Dr. Og de Souza (Universidade Federal de Viçosa)

Tecnologias de base biológica para o manejo de pragas – Dra. Madelaine Venzon (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG)

Entomologia cultural: insetos do pop ao popular – Dr. Elidiomar Ribeiro (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro)

Bactérias para o controle de Insetos – Dra. Rose Monnerat (Diretora P&D da empresa SoluBio Tecnologias Agrícolas)

How slow-moving *Strumigenys sauteri* ants catch quick prey – Dr. Johan Billen (Katholieke Universiteit Leuven)

Encontro SBE e SEB – discutindo a adesão de entomologistas nessas sociedades – Dr. Angelo Pallini (Presidente da Sociedade Entomológica do Brasil), Msc. Douglas Ferreira (Presidente da SEB Jovem), Dr. Rodrigo Feitosa (Presidente da Sociedade Brasileira de Entomologia), Dr. Frederico Salles (Tesoureiro da SEB)

The future of traditional histology in the study of the exocrine glands of social insects – Dr. Johan Billen (Katholieke Universiteit Leuven)

Desafios e oportunidades para o estudo da diversidade das formigas brasileiras – Dr. Rodrigo Feitosa (Universidade Federal do Paraná)

Perspectivas da conservação de insetos em paisagens hiperfragmentadas – Dr. Júlio Neil Cassa Louzada (Universidade Federal de Lavras)

Unlocking Nature's Potential: Exploring Innovative Strategies in Biocontrol from Biobest – Dr. Marcus Duarte (Biobest Sustainable Crop Management)

Pesticides do not significantly reduce arthropod pest densities in the presence of natural enemies – Dr. Arne Janssen (University of Amsterdam)

Obstáculos para a colonização cadavérica por insetos e seu impacto na Entomologia Forense – Dr. Simão de Vasconcelos Filho (Universidade Federal de Pernambuco)

Entomologista atuando em um mundo fora da curva – Phd. Tederson Galvan (Director Brazil and Argentina Field Development at Provivi)

Inovações através do controle biológico – Dr. André Perez (Econtrole Pesquisa e Consultoria)

Mulheres na entomologia – Dra. Flávia Virginio (Instituto Butantan)

Orientação sexual & Identidade de gênero: isso faz diferença para o avanço da entomologia? – Dr. Simão Vasconcelos (Universidade Federal de Pernambuco)

Megadiverse but underappreciated? A look at the diversity of Brazilian hexapods – Dr. Angelo Parise Pinto (Universidade Federal do Paraná)

Impacts of pathogenic microorganisms on insect moulting – Dra. Elenir Queiroz (Universidade Federal de Viçosa)

Sequências de DNA nos estudos taxonômicos e evolutivos de insetos – Dra. Daniela Takiya (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Conservação de insetos e comportamento humano: mensagens da psicologia – Dr. Fabio Roque (Universidade do Mato Grosso do Sul)

Biotremologia: Decifrando o papel das vibrações na comunicação dos insetos – Dr. Lírio Cosme Junior (Universidade Federal de Viçosa)

Como a ciência e a divulgação científica podem caminhar juntas: uma experiência com os insetos aquáticos na Amazônia – Dra. Jeane Nascimento (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia)

A macrofotografia como ferramenta para divulgação na Entomologia – Dr. Frederico Salles (Universidade Federal de Viçosa)

Bionomia e métodos de controle de dípteros muscoides de importância médica e veterinária – Dra. Margareth Queiroz (IOC/FIOCRUZ)

Instrumento para avaliar o uso da terapia do desbridamento larval no tratamento de feridas de difícil cicatrização – Dra. Patrícia Thyssen (Universidade Estadual de Campinas)

Abelhas e produção de Alimentos – Dra. Solange Cristina Augusto
(Universidade Federal de Uberlândia)

Manejo de insetos no sistema soja-milho-algodão – Msc. Fabio Luis dos Santos

Avaliação dos efeitos toxicológicos de inseticidas usando inteligência artificial – Dr. Rodrigo Cupertino Bernardes (Universidade Federal de Viçosa)

Os últimos serão os primeiros? Como a modulação das defesas químicas de plantas por herbívoros afetam as interações subsequentes – Dra. Maria Fernanda Peñaflor (Universidade Federal de Viçosa)

Ecotoxicología aplicada a las abejas nativas: una perspectiva acerca de las abejas sin aguijón – Dra. Lorena Lisbetd Botina (Universidade Federal de Viçosa)

Bases para o manejo da resistência a inseticidas em pragas de hortifrutigranjeiros – Dr. Herbert Siqueira (Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Uso de inteligência artificial e sistemas digitais em programas de manejo integrado de pragas – Dr. Marcelo Picanço (Universidade Federal de Viçosa)

As oportunidades de implementação do MIP trazidas pela crescente adoção de biopesticidas – Dr. Ítalo Delalibera (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”)

A natural enemy is not a chemical – Dr. Tom Groot (University of Georgia)

Exploring the agricultural matrix with a molecular lens – Dr. Jason Schmidt

A Indústria das Borboletas: ascensão, apogeu e queda da artesanaria brasileira com asas de lepidópteros – Dr. Alcimar do Lago Carvalho (Museu Nacional-UFRJ)

Digitizing insect morphology: recent advances in X-ray imaging, data analysis and visualization – Dr. Thomas Van de Kamp (Karlsruhe Institute of Technology (KIT))



Workshops

Uso de drones no controle biológico de pragas

Ministrante: Elton Camargos Caixeta

Tema: Controle Biológico

Resumo: A cada ano a utilização de agentes de controle biológico vem crescendo. Um grande aliado nesse processo tem sido os drones. Estes equipamentos têm se tornado cada vez mais modernos e específicos. É de suma importância que os profissionais conheçam mais sobre a tecnologia e como ela pode ser utilizada.

Morfologia Interna de Insetos

Ministrantes: José Eduardo Serrão, Laryssa Lemos da Silva, Erika Vanessa da Costa Carvalho Sousa

Tema: Morfologia e Fisiologia

Resumo: O objetivo do minicurso foi permitir a popularização de estudos morfológicos com insetos. Para tanto foram realizadas atividades práticas de dissecação de insetos para identificação dos órgãos internos e demais estruturas.

Obtenção e processamento digital de imagens de Raio X aplicada aos estudos com insetos

Ministrantes: Diego dos Santos Souza, Josiele Broêto, Bruno Amin Caetano

Tema: Estatística, Computação e Matemática, Morfologia e Fisiologia, Toxicologia

Resumo: Apresentar o poder da radiografia digital em estudos entomológicos foi o objetivo deste minicurso abrangente. Aprendendo desde os princípios básicos até o processamento digital de imagens, explorando as aplicações dessa técnica fascinante. Adquirir habilidades práticas na obtenção de imagens de raio-X de espécimes e materiais como grãos, minas, vagens e madeira. Além disso, foi ensinado como utilizar softwares como o ImageJ para processar e analisar as imagens obtidas.

Software Ethoflow: explorando o comportamento animal com ferramenta de visão computacional

Ministrantes: Rodrigo Cupertino Bernardes, Bruno Franklin Barbosa

Tema: Estatística, Computação e Matemática, Semioquímicos e comportamento, Toxicologia

X

Resumo: O minicurso teve como objetivo introduzir os participantes à utilização do software Ethoflow, uma ferramenta de visão computacional para a análise do comportamento animal. Os participantes aprenderam a instalar e utilizar o Ethoflow, capturar vídeos de insetos em arena, e analisar esses vídeos para gerar tabelas e gráficos. Esta experiência, com abordagem teórico-prática, proporcionou aos participantes as habilidades necessárias para empregar o Ethoflow em seus próprios estudos de comportamento animal.

Uso de semioquímicos e da reprodução dos insetos na agricultura

Ministrantes: Ana Cristina Rodrigues da Cruz, Gleice Ane de Souza Goncalves, Kárenn Christiny Pereira Santos, Lucas Felipe Prohmann Tschoeke, Natália de Souza Ribas, Sara Depiné Marques.

Tema: Semioquímicos e comportamento, Reprodução

Resumo: Apresentar o fascinante mundo dos semioquímicos e sua importância na interação entre organismos. Aprender sobre as técnicas e equipamentos utilizados para extrair e analisar esses compostos, desde a identificação de feromônios até a análise de voláteis de plantas. Neste minicurso, foi oferecida uma abordagem teórica e prática para entender como essas ferramentas podem ser aplicadas na identificação de componentes de comunicação em insetos e plantas.

Técnicas básicas para produção de bioinsumos fúngicos

Ministrantes: Carolina Oliveira Soares, Lorene Carla dos Reis, Samuel Júlio Lima dos Santos, Thairine Mendes Pereira, Walysson Mendes Gomes

Tema: Controle Biológico

Resumo: Foi abordado um dos maiores desafios enfrentados na produção *on farm*: o controle de qualidade. Os participantes aprenderam técnicas para avaliar e aprimorar a concentração de conídios, ajuste de suspensões, garantir a pureza, verificar a viabilidade, controlar a umidade (especialmente em produção em meio sólido), e patogenicidade.

Da teoria à prática: aplicando a Modelagem de Distribuição de Espécies no estudo da biodiversidade

Ministrante: Gustavo Reis de Brito

Tema: Ecologia e Biodiversidade, Estatística, Computação e Matemática

Resumo: O minicurso teórico e prático foi desenvolvido em linguagem R, com ênfase no desenvolvimento e aplicação de Modelos de Distribuição de Espécies no estudo da biodiversidade. Foram apresentados os conceitos ecológicos e matemáticos que embasam as técnicas de Modelagem de Distribuição de Espécies, protocolos de obtenção, limpeza e seleção de pontos de presença de espécies, principais tipos de algoritmos, técnicas de seleção/geração de pseudo ausência, bem como foi apresentada uma extensa bibliografia sobre o tema.



Abstracts

SUMMARY

Biological Control	1
<i>Preferência de predação de Doru luteipes (Dermaptera: Forficulidae) entre presas de diferentes níveis tróficos</i>	1
<i>Preferência de predação apresentada por formigas do gênero Crematogaster entre Chrysoperla externa e Hypothenemus hampei</i>	2
<i>Potential use of entomopathogenic nematodes for the control of immature stages of the spotted-wing drosophila</i>	3
<i>Resposta funcional de Ceraeochrysa cubana (hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com pupas de Leucoptera coffeella (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae)</i>	4
<i>Sobrevivência de adultos Jaliscoa grandis (Hymenoptera; Pteromalidae) em função de diferentes fontes alimentares</i>	5
<i>Controle biológico da Formiga-de-fogo (Solenopsis saevissima) usando os fungos entomopatogênicos (Beauveria bassiana e Metarhizium anisopliae)</i>	6
<i>Avaliação da resiliência ecológica de comunidades de artrópodes em policultivo e monocultivo tratados com inseticida de amplo espectro</i>	7
<i>Lacewing as potential fungus vector for biological control of coffee berry borer</i>	8
<i>Sobrevivência e reprodução de Harmonia axyridis alimentadas com néctar extrafloral de Senna cernua</i>	9
<i>Sobrevivência e reprodução de Harmonia axyridis alimentadas com flores de Crambe abyssinica</i>	10
<i>Extrafloral nectar of Inga edulis is an alternative food for a predatory mite in coffee crops</i>	11
<i>Desenvolvimento de Chrysoperla externa (Neuroptera: Chrysopidae) em folhas de eucalipto infestadas com Glycaspis brimblecombei (Hemiptera: Aphalaridae)</i>	12
<i>Varição de coloração da lagarta Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) durante o período de incubação do Spodoptera frugiperda multiple nucleopolyhedrovirus</i>	13
<i>Metodologia para extração de Bacillus thuringiensis (Bacilales: Bacillaceae) em Euchroma gigantea (Coleoptera: Buprestidae)</i>	14
<i>Efeito da suplementação lipídica sobre a emergência e longevidade em adultos de Telenomus remus (Hymenoptera: Scelionidae)</i>	15
<i>Flutuação populacional e controle de Hypothenemus hampei por Beauveria bassiana em diferentes extratos vegetais de café</i>	16
<i>Pathogenicity of entomopathogenic nematodes against brown stink bug under laboratory conditions</i>	17
<i>Eficiência de produto comercial à base de Bacillus thuringiensis (Bacillales, Bacillaceae) no controle de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera, Noctuidae)</i>	18
<i>Detecção de produção de beta-exotoxinas por cepa de Bacillus thuringiensis (Bacilales: Bacillaceae) eficaz no controle de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera, Noctuidae)</i>	19
<i>Preferência de oviposição de Zabrotes subfasciatus (boh.)(Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) em feijões tratados com ramnolipídios produzido por Pseudomonas aeruginosa</i>	20

<i>Uso da erva baleeira (Varronia curassavica Jacq) na atração de inimigos naturais no cultivo do café</i>	21
<i>Seleção de cepas de Bacillus thuringiensis contra Chrysomya megacephala, em laboratório</i>	22
<i>Bioatividade de cepas de Bacillus thuringiensis sobre Aedes aegypti, em laboratório.</i>	23
<i>Avaliação de cepas de Bacillus thuringiensis para o controle de Lucilia cuprina (Diptera: Calliphoridae)</i>	24
<i>Efeito da baixa temperatura no armazenamento de pupas de Cotesia flavipes (Cameron, 1981) (Hymenoptera: Braconidae)</i>	25
<i>Diversidade de crisopídeos em áreas de eucalipto infestadas com Glycaspis brimblecombei (Hemiptera: Aphalaridae)</i>	26
<i>The role of the entomopathogenic fungus Metarhizium in the management of Leucoptera coffeella</i>	27
<i>Dose esterilizante para machos de uma Genetic Sexing Strain de Anastrepha fraterculus (Diptera: Tephritidae) sob condição de normóxia</i>	28
<i>Eficiência de isolados de Heterorhabditis amazonensis nas fases imaturas de Chrysodeixis includens (Lepidoptera: Noctuidae)</i>	29
<i>Controle de cigarrinha-do-milho (Dalbulus maidis) com o uso associado de inseticidas microbiológicos e químicos</i>	30
<i>Desenvolvimento e viabilidade dos ovos da cigarrinha das pastagens submetidos às diferentes temperaturas</i>	31
<i>Inseticidas microbiológicos com efeito supressivo sobre Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) em milho (Zea mays L.)</i>	32
<i>Principais famílias de insetos parasitoides no cultivo convencional do café em Paula Cândido (MG)</i>	33
<i>Aplicação de Heterorhabditis amazonensis GL em pupas de Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae)</i>	34
<i>Uso de terra diatomácea de diferentes fontes para controle de Sitophilus zeamais em grãos de milho</i>	35
<i>Far beyond the stings: Social wasps in different managements in the Metropolitan Region of Manaus</i>	36
<i>Effect of the extrafloral nectar of Senna cernua Balb. H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) on the egg load of the coffee leaf miner parasitoid Proacrias coffeae Ihering (Hymenoptera: Eulophidae)</i>	37
<i>Micobiota associada e determinação de fungos entomopatogênicos para o biocontrole de percevejos-praga do cacau na Região Amazônica, Peru</i>	38
<i>Espécies de parasitoides de moscas minadoras em cultivos de tomate</i>	39
<i>Biologia de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera:Noctuidae) mantida em dieta artificial com diferentes variedades de feijão.</i>	40
<i>A medicinal plant attractive to natural enemies affects the oviposition of coffee leaf miner</i>	41
<i>Pathogenicity of entomopathogenic nematodes against peach aphids under laboratory conditions</i>	42

<i>Efeito da baixa temperatura no armazenamento de pupas de Cotesia flavipes (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae) em condições de laboratório</i>	43
<i>Insecticidal potential of ginger and thyme essential oils against stored grain pests</i>	44
<i>Vespas sociais: agentes de controle biológico em agroecossistemas</i>	45
<i>A predatory mite as an alternative for the biological control of powdery mildew in tomato crops</i>	46
<i>Direct and indirect effects of entomopathogenic fungi on generalist predators of whiteflies</i>	47
<i>Can Metarhizium fungi affect the number of Leucoptera coffeella eggs?</i>	48
<i>Plantas espontâneas como reservatórios de vespas parasitóides em agroecossistemas orgânicos.</i>	49
<i>Cordyceps cateniannulata performance as a biocontrol agent of coffee berry borer (Hypothenemus hampei) under laboratory conditions</i>	50
<i>Potential of the entomopathogenic fungus Cordyceps cateniannulata as a biocontrol agent for Leucoptera coffeella</i>	51
<i>Patogenicidade de isolados do fungo Beauveria bassiana para a barata Periplaneta americana L.</i>	52
<i>Avaliação de parâmetros biológicos de Telenomus podisi sobre o parasitismo em ovos de Euschistus heros pulverizados com Beauveria bassiana</i>	53
<i>Patogenicidade de fungos entomopatogênicos ao percevejo-marrom-da-soja Euschistus heros (Fabricius, 1794) (Heteroptera:Pentatomidae)</i>	54
<i>Influência da idade de Cotesia flavipes (Hymenoptera: Braconidae) no parasitismo de Diatraea saccharalis (Lepidoptera: Crambidae)</i>	55
<i>Interação de fungicidas utilizados na cultura da soja com o fungo entomopatogênico Beauveria bassiana Unioeste 76</i>	56
<i>Nematoides entomopatogênicos: alternativas de controle biológico para o Sphenophorus levis na cultura da cana-de-açúcar</i>	57
<i>Predatory mites as a biocontrol strategy for thrips in indoor Cannabis sativa L. crops at Neotropics</i>	58
<i>The role of strategic coffee diversification in the abundance of predatory ants</i>	59
<i>Estratégias de manejo integrado de pragas e doenças com soluções biológicas na cultura da soja tecnologia IPRO</i>	60
<i>Utilização do fungo Isaria fumosorosea ESALQ1296 para o controle de Dalbulus maidis na cultura do milho</i>	61
<i>Steinernema carpocapsae e Heterorhabditis bacteriophora como agentes de controle biológico de Sphenophorus levis na cultura da cana-de-açúcar</i>	62
<i>Dinâmica de ocorrência de tesourinha em cultivares de milho Bt e convencional</i> ..	63
<i>Estratégias de manejo integrado de pragas e doenças com soluções biológicas na cultura da soja RR</i>	64
<i>Comportamento de Trichogramma pretiosum submetidos a temperaturas extremas por diferentes períodos</i>	65
<i>Avaliação da virulência e patogenicidade de Isaria fumosorosea ESALQ1296 e Beauveria bassiana PL63 em Dalbulus maidis</i>	66

<i>Manejo da broca do tomate Neolucinodes elegantalis empregando diferentes técnicas</i>	67
<i>Controle biológico de Sphenophorus levis na cultura da cana-de-açúcar por meio de nematoides entomopatogênicos</i>	68
<i>Resposta funcional e consumo do predador Podisus nigrispinus (Hemiptera: Pentatomidae) por larvas e pupas de Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae)</i>	69
<i>Capacidade de busca e parasitismo de Cotesia flavipes (Hymenoptera: Braconidae) em condições controladas</i>	70
<i>Seleção de cepas de Bacillus thuringiensis contra Musca domestica, em laboratório.</i>	71
<i>Espécies e/ou linhagens de Trichogramma spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle de Anticarsia gemmatalis (Lepidoptera: Noctuidae)</i>	72
<i>Influência da distância de fragmento de mata na diversidade de insetos predadores na cultura do milho</i>	73
<i>Biológicos na Cigarrinha do milho Dalbulus maidis (Delong & Wolcott, 1923), (Homoptera: Pentatomidae)</i>	74
<i>Biológicos na Cigarrinha do milho Dalbulus maidis (Delong & Wolcott, 1923), (Homoptera: Pentatomidae)</i>	75
<i>Preferência de Trichogramma atopovirilia por ovos de Anticarsia gemmatalis em diferentes densidades e idades embrionárias</i>	76
<i>Nematoides na cultura do milho – Controle biológico</i>	77
<i>Eficiência de produtos biológicos no controle de Dalbulus maidis</i>	78
<i>Comparative Study of Entomopathogenic Nematodes on Chinavia impicticornis Mortality: Steinernema vs. Heterohabditis</i>	79
<i>Comparative Study of Entomopathogenic Nematodes on Chinavia impicticornis Mortality: Steinernema vs. Heterohabditis</i>	80
<i>Diferentes liberações de TP no controle da lagarta da soja</i>	81
<i>Controle biológico do pulgão na cultura do algodão</i>	82
<i>O efeito repelente de bioinsumo no controle da lagarta Dione juno juno (Papilio juno, Cramer 1779)</i>	83
<i>Aumento da produtividade da variedade 7515 com indução de biológico</i>	84
<i>Variedade 5000: Testes de produtividade com biológico</i>	85
Toxicology	86
<i>Impact of herbicide Calaris on respiration, flight, and immunity of Africanized honey bee foragers</i>	86
<i>Ecotoxicological effects of the bioinsecticide spinosad on the survival, behaviors, and physiology of Africanized honey bees</i>	87
<i>Spinosad-mediated effects on the brain of Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae)</i> ..	88
<i>Investigating the effects of mesotrione/atrazine-based herbicide on morphophysiology of the digestive system of honey bee</i>	89

<i>Comportamento de locomoção em abelhas adultas poder ser comprometido após a exposição larval a agroquímicos na abelha sem ferrão <i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900).....</i>	90
<i>Efeito de ciflumetofem no intestino médio, glândula hipofaríngea e corpo gorduroso de operárias da abelha <i>Apis mellifera</i> (Hymenoptera: Apidae).....</i>	91
<i>Insecticidal activity of <i>Bursera graveolens</i> essential oil against adults of <i>Drosophila suzukii</i> (Matsumura, 1931).....</i>	92
<i>Histopathological and cytotoxic effects of the insecticide teflubenzuron in the midgut of the honey bee <i>Apis mellifera</i> (hymenoptera: apidae) workers.....</i>	93
<i>Residual dose of flupyradifurone affects midgut and Malpighian tubules of <i>Melipona scutellaris</i>.....</i>	94
<i>Efeitos da exposição ao herbicida tebutiuron na sobrevivência de <i>Apis mellifera</i> e espécies nativas sem ferrão.....</i>	95
<i>Tabela de vida de <i>Anthonomus grandis grandis</i> exposto ao beta-ciflutrina.....</i>	96
<i>A ingestão de nanopartículas de dióxido de titânio afeta forrageiras da abelha sem ferrão <i>Partamona helleri</i> (Apidae: Meliponini)?.....</i>	97
<i>Tabela de vida de <i>Anthonomus grandis grandis</i> exposto ao malation.....</i>	98
<i>Sublethal exposure to thiametoxam and pyraclostrobin affects the midgut and Malpighian tubules of <i>Frieseomelitta varia</i> (Hymenoptera: Apidae: Meliponini).....</i>	99
<i>Inseticidas neurotóxicos na liberação de feromônio sexual de machos de <i>Anthonomus grandis</i>.....</i>	100
<i>Exposição subletal a inseticidas: há variação na composição química do feromônio sexual liberado por <i>Anthonomus grandis</i>?.....</i>	101
<i>A importância do tamanho corporal na suscetibilidade das abelhas sem ferrão aos inseticidas: uma revisão meta-analítica.....</i>	102
<i>Beta-ciflutrina na percepção feromonal no bicudo do algodoeiro.....</i>	103
<i>Efeito do malation na percepção feromonal no bicudo do algodoeiro.....</i>	104
<i>Physiological selectivity of insecticides used in coffee plantation to control coffee leaf miner (Lepidoptera: Lyonetiidae) to <i>Chrysoperla externa</i> (Neuroptera: Chrysopidae).....</i>	105
<i>Impacts of a novel biopesticide on Neotropical pollinators and tomato psyllid control.....</i>	106
<i>Changes in the activity of antioxidant enzymes and in the number of hemocytes on the stingless bee <i>Partamona helleri</i> under oral exposure to three agrochemicals.....</i>	107
<i>Toxicidade de seis inseticidas a lagartas de traça-do-tomateiro.....</i>	108
<i>Mortalidade de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) exposta aos inseticidas metomil e clorantraniliprole.....</i>	109
<i>Desvendando o enigma: a eficiência das misturas de produtos fitossanitários no controle de <i>Spodoptera frugiperda</i> na cultura do milho.....</i>	110
<i>Efeito do ciantraniliprole na sobrevivência de populações de <i>Sitophilus zeamais</i> Mostschulsky 1855 (Coleptera, Curculionidae).....</i>	111
<i>Parâmetros biológicos e tabela de vida de <i>Euschistus heros</i> exposto a compostos botânicos.....</i>	112

<i>Toxicidade aguda de Myrcia lundiana em Euschistus heros</i>	113
<i>Atividade inseticida de óleos essenciais de plantas neotropicais sobre Euschistus heros (Hemiptera: Pentatomidae)</i>	114
Morphology and Physiology	115
<i>Morfologia do sistema reprodutor masculino do parasitoide Hymenoepimecis bicolor (Brullé, 1846) (Hymenoptera: Ichneumonidae)</i>	115
<i>Morfologia das glândulas exócrinas das pernas da formiga Paraponera clavata (Fabricius, 1775) (Hymenoptera: Paraponerinae)</i>	116
<i>Morphology of testes and spermatozoa of Smicridea (Rhyacophylax) iguazu Flint, 1983 (Trichoptera: Hydropsychidae)</i>	117
<i>An intriguing case of visceral inversion in Cortaritermes rizzinii (Araujo, 1971) (Blattodea, Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae)</i>	118
<i>Morfologia das glândulas dorso-abdominais em machos do predador Podisus nigripinus (Hemiptera: Pentatomidae)</i>	119
<i>Morfologia do ovário e ovogênese de Cyphomyia sp. (Diptera Stratiomyidae)</i>	120
<i>Morphological description of the male reproductive system and sperm morphometry of Macrelmis sp. (Motschulsky, 1859) (Coleoptera: Elmidae)</i>	121
<i>Sperm morphology and morphometry of three species of Leptoceridae Leach, 1815 (Trichoptera)</i>	122
<i>Comparative morphology of the male reproductive system of Discodon minutum Pic, 1928 and Malthesis sp. (Coleoptera: Cantharidae)</i>	123
<i>Aplicações da morfometria geométrica no estudo de artrópodes praga</i>	124
<i>Processo de infecção de Cordyceps cateniannulata (Hypocleares: Cordycipitaceae) em larvas de Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae)</i>	125
<i>Thermal sensitivity of stingless bees (Scaptotrigona aff. depilis)</i>	126
<i>Effect of temperature and food quality on body temperature and metabolism in stingless bee foragers (Trigona spinipes)</i>	127
<i>Variabilidade morfométrica das asas de abelhas sem ferrão do gênero Partamona SCHWARZ, 1939 (Hymenoptera, Apidae)</i>	128
Semiochemicals and Behavior	129
<i>Caracterização química de compostos voláteis em substratos vegetais para atração e monitoramento de Sphenophorus levis Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae)</i>	129
<i>Multitrophic Interactions among phloem-feeding herbivores, a predator and coffee plant</i>	130
<i>Feromônio para confusão sexual de Spodoptera frugiperda: é possível reduzir a injúria nas plantas e aumentar a produtividade do milho?</i>	131
<i>Compatibilidade sexual pré-zigótica da linhagem GSS-89 de Anastrepha fraterculus (Diptera: Tephritidae) e populações selvagens do sul do Brasil</i>	132
<i>Field responses of Norway Spruce tree compounds in interaction with Ips typographus L. (Coleoptera: Curculionidae) and its predators</i>	133
<i>Explaining the mechanism of wild bee decline in European agricultural fields: Impact of environmental stressors on sex communication</i>	134

<i>Proportion of water loss in polymorphic ants exposed to different temperatures ..</i>	135
<i>Respostas comportamentais de Croton grewioides em operários e soldados de Nasutitermes corniger.....</i>	136
<i>Efeito do óleo de nim na sobrevivência do moleque-da-bananeira (Cosmopolites sordidus)</i>	137
<i>Efeito do óleo de nim na motilidade do moleque-da-bananeira (Cosmopolites sordidus)</i>	138
Education and Culture	139
<i>Etnoentomologia: Do ensino à pesquisa e extensão dos conhecimentos adquiridos sobre a importância ecológica dos insetos na comunidade de Canaã - MG.....</i>	139
<i>Coleção entomológica didática em resina do labez.....</i>	140
<i>Na trilha das abelhas: uma ferramenta para educação ambiental</i>	141
<i>Etnoentomologia médica no Brasil: como os saberes populares sobre insetos podem contribuir com a saúde pública nacional?.....</i>	142
<i>Abordagem do filo Arthropoda nos livros didáticos utilizados pelas escolas públicas de Limeira, SP</i>	143
<i>“O Incrível Mundo dos Insetos Aquáticos”: primeiras impressões de um jogo educativo como ferramenta de ensino-aprendizagem.....</i>	144
<i>Ciência cidadã como ferramenta para a compreensão da distribuição geográfica de Joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) no estado de Minas Gerais</i>	145
<i>Comportamentos desencadeados a representações sobre insetos nas artes.....</i>	146
Genetics	147
<i>DNA barcode: avaliando o potencial do COI para detectar diversidade críptica em trips (Thysanoptera: Phlaeothripidae).....</i>	147
Reproduction	148
<i>Influence of Body Weight on Sperm Quality of Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae).....</i>	148
Science Communication.....	149
<i>Estratégias criativas para a divulgação de coleções zoológicas: A Experiência da Coleção de Formigas Harold Gordon Fowler</i>	149
<i>Avaliação da utilização do KMEP ULTRA associado a inseticidas na cultura da soja em condições controladas</i>	150
<i>Acervo da Odonatafauna (Insecta: Odonata) da Coleção Científica do laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá.....</i>	151
<i>Percepção de agricultores familiares sobre pragas agrícolas no sul do estado do Amapá.....</i>	152
<i>Contaminação de abelhas e seus produtos por agrotóxicos no Brasil: revisão sistemática e meta-análise</i>	153
<i>As abelhas mamangavas (Hymenoptera: Apidae) gerando conteúdo para educação ambiental</i>	154
<i>“Antenados”: uma forma diferente de falar de Entomologia</i>	155

<i>Presença de microplásticos em macroinvertebrados bentônicos em riachos subtropicais, região Sul do Brasil.....</i>	<i>156</i>
Forest Entomology.....	157
<i>Diversidade de insetos sob a influência de diferentes tipos de manejo na caatinga arbórea, Bahia, Brasil</i>	<i>157</i>
<i>Ocorrência de formigas cortadeiras em um sistema silviagrícola, no Alto Médio Gurguéia – PI.....</i>	<i>158</i>
<i>Severidade do ataque de saúvas em árvores de eucalipto de um sistema silviagrícola, no sul do Piauí</i>	<i>159</i>
<i>Ocorrência de besouros da Ambrósia (Curculionidae: Scolytinae) no Bosque Mekdece, Santarém - PA.....</i>	<i>160</i>
<i>Flutuação populacional e análise faunística de Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) associados a plantio de teca e mogno africano em Santarém-Pará</i>	<i>161</i>
<i>Ocorrência de formiga cortadeira em árvores de Parkia Platycephala Beth. (Fabaceae).....</i>	<i>162</i>
<i>Mosca branca em viveiro florestal: ocorrência em mudas de Ipê.....</i>	<i>163</i>
<i>Mosca branca: ocorrência em clones de eucalipto.....</i>	<i>164</i>
<i>Forrageamento de Atta opaciceps (Borgmeier, 1939) (Hymenoptera: Formicidae) em árvores de Flamboyant, no Piauí</i>	<i>165</i>
<i>Densidade de ninhos de Acromyrmex balzani (Emery) (Formicidae: Myrmicinae) em diferentes sistemas de produção florestal</i>	<i>166</i>
Forensic Entomology.....	167
<i>Dipterofauna de importância forense associada a carcaças de suínos expostas em áreas de Mata Atlântica, em três propriedades rurais no município de Seropédica, RJ.....</i>	<i>167</i>
<i>Dipterofauna de relevância forense secundária associada à decomposição de matéria orgânica animal nas cinco regiões do Brasil.....</i>	<i>168</i>
<i>Ocorrência de Calliphoridae e Sarcophagidae em carcaça de Tamandua tetradactyla (Linnaeus 1758), no campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá.....</i>	<i>169</i>
<i>Survey of Calliphoridae (Diptera) of forensic interest in an Atlantic Forest residue.....</i>	<i>170</i>
<i>Survey of beetles (Coleoptera) of forensic interest in an Atlantic Forest residue ..</i>	<i>171</i>
<i>First record of necrophagous habit in Partamona (Apidae: Meliponini) in swine carcass (Sus scrofa domesticus).....</i>	<i>172</i>
<i>Entomofauna Necrófaga: Estudo Forense de Dípteros da Subordem Brachycera Schiner, 1862 em cadáver de Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766).....</i>	<i>173</i>
<i>Entomofauna associated with decomposing pig carcasses in a lentic ecosystem ..</i>	<i>174</i>
<i>Desenvolvimento intrapuparial de Sarcophaga (Liopygia) ruficornis (Diptera: Sarcophagidae), uma espécie de importância médico-veterinária e forense, em laboratório.</i>	<i>175</i>

Medical and Veterinary Entomology..... 176

- Primeiro registro da bactéria Melissococcus plutonius (Lactobacillales: Enterococcaceae) na abelha sem ferrão Partamona helleri (Apidae: Meliponini)*. 176
- Avaliação preliminar do efeito inseticida de óleos essenciais e vegetais contra Aedes aegypti Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae)*..... 177
- Resposta da eclosão larval de Aedes aegypti Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) sob diferentes condições* 178
- Infestação por Ctenocephalides felis felis Bouché, 1835 (Siphonaptera: Pulicidae) em Leopardus tigrinus Schreber, 1775 (Carnivora: Felidae)* 179
- Catálogo e divulgação dos dípteros (insecta) depositados na coleção entomológica do instituto Butantan*..... 180
- Current and potential distribution of a kissing bug associated with oral transmission of Chagas disease* 181
- Protocolo de criação de insetos de importância médica e veterinária em laboratório* 182
- Parasitismo por Dermacentor nitens Neumann, 1897 e Amblyomma aureolatum Pallas, 1772 em Puma concolor Linnaeus, 1771 no estado do Rio de Janeiro*..... 183
- Utilização de óleos essenciais na repelência de mosquitos Aedes aegypti nos últimos dez anos: uma revisão bibliométrica* 184
- Identificação de Anopheles sp. Meigan, 1818 (Diptera: Culicidae) no bairro de Guaratiba, Rio de Janeiro*. 185

Insects in Human and Animal Food..... 186

- Inclusão de Palhada de Milho na Dieta de Tenebrio molitor: Impacto no Desenvolvimento e Potencial como Fonte de Proteína Alternativa* 186
- Eficiência na Conversão Alimentar de Tenebrio molitor a partir de Dieta com Resíduos Orgânicos: Uma Abordagem para Fonte Alternativa de Proteína* 187
- Tenebrio molitor: Explorando o Potencial de Dietas com Resíduos de Grãos para sua Criação Sustentável como Fonte de Proteína Alternativa* 188
- Viabilidade da Inclusão de Palhada de Soja na Dieta de Tenebrio molitor como Fonte de Proteína: Avaliação do Desenvolvimento Larval e Impactos na Sobrevivência* 189
- Potencial Nutricional de Dietas com Resíduo Orgânico para o Desenvolvimento de Larvas de Tenebrio molitor (Fabricius, 1798): Alternativa Sustentável na Produção de Fontes de Proteína* 190
- Estabelecendo uma Agricultura Circular: Avaliação do Crescimento e Desenvolvimento de Larvas de Tenebrio molitor (Fabricius, 1798) Alimentadas com Dietas Contendo Resíduo Orgânico* 191
- Produção de Larvas de Tenebrio molitor alimentadas com Resíduos Orgânicos: Um Passo Rumo à Agricultura Circular*..... 192
- Análise da Influência da dieta na Fecundidade e Viabilidade de Larvas de Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae) como Potencial Fonte* 193

<i>Potencial Reprodutivo do Macho de Tenebrio molitor sob Diferentes Proporções de Fêmeas e Dietas: Implicações para a Produção Sustentável de Insetos como Fonte de Proteína</i>	194
Integrated Pest Management	195
<i>Manejo alternativo de Oligonychus ilicis com extrato botânico de Morinda citrifolia L.</i>	195
<i>Extrato de casca verde de mamão é eficaz no controle de Raoiella indica Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae)?</i>	196
<i>Viabilidade de ovos de Salpingogaster nigra Schiner, 1868 (Diptera: Syrphidae) submetidos a diferentes regimes de hidratação</i>	197
<i>Uso de caulim para o manejo de insetos praga na cultura de tomate (Solanum lycopersicum Linnaeus, 1794 (Solanales: Solanaceae))</i>	198
<i>Use of enzymatic extracts as an ovicidal action in the control of the coffee red spider mite.</i>	199
<i>Enzymatic extract: an effective alternative to control the coffee red mite?</i>	200
<i>Acaricidal effect of the aqueous extract of green papaya seed on the red spider mite of palm trees</i>	201
<i>Alternative control of palm red mite with aqueous extract of basil</i>	202
<i>Effect of the enzymatic extract of Beauveria bassiana in the control of Tetranychus urticae</i>	203
<i>Enzymatic bioacaricide: new technology with potential for pest control</i>	204
<i>Susceptibilidade de populações de Spodoptera frugiperda (JE Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) da região do MATOPIBA a toxina Vip3Aa</i>	205
<i>Caracterização do Tempo Letal (TL50) de populações geograficamente distintas de Spodoptera frugiperda em milho Bt expressando toxina Vip3Aa, no Piauí</i>	206
<i>Insecticidal potential of five essential oils against maize weevil</i>	207
<i>Interferência de artrópodes na produção de morangos em estufa fechada no município de Itapecerica, Minas Gerais</i>	208
<i>Bioatividade da semente de abacate (Persea americana Mill) sobre Atta sexdens Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae)</i>	209
<i>Evaluation of the repellency of Varronia curassavica Jacq. (Boraginaceae) essential oil against the coffee berry borer</i>	210
<i>Partições do extrato bruto de Trichilia hirta têm atividade inseticida sobre larvas de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae)</i>	211
<i>Resistência do milho crioulo a lagarta do cartucho com aplicação de silício</i>	212
<i>Atratividade de Cosmopolites sordidus (Germar, 1824) (Curculionidae) a folhas maduras de Cordia verbenacea</i>	213
<i>Toxicity of the Limonene r-enantiomer against two weevil species</i>	214
<i>Essential oils bioactivity of Poaceae and Lamiaceae family plants applied via ingestion to Chrysodeixis includens</i>	215
<i>Essential oils toxicity of Poaceae and Lamiaceae family plants to Spodoptera frugiperda and Chrysodeixis includens</i>	216

<i>Desenvolvimento de uma gaiola do tipo clip-cage para a criação e observação de Russelliana solanicola Tuthill, 1959 (Hemiptera: Psyllidae)</i>	217
<i>Controle efetivo da lagarta do cartucho com cultivares de milho Bt Vip3Aa20 em diferentes populações coletadas em lavouras do Maranhão, Bahia e Tocantins..</i>	218
<i>Screening of botanic extracts in adults of Diaphorina citri Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) in greenhouse</i>	219
<i>Morfometria e biologia de Russelliana solanicola Tuthill, 1959 (Hemiptera: Psyllidae)</i>	220
<i>Eficiência do milho Bt Vip3Aa20 na mortalidade da lagarta do cartucho (Spodoptera frugiperda) em populações coletadas no Estado do Piauí</i>	221
<i>Essential oils toxicity of Minas Gerais plants to tomato leaf miner</i>	222
<i>Potencial bioactivity of Cinnamomum spp. essential oils for Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)</i>	223
<i>Cigarrinha-do-milho: Suscetibilidade de híbridos ao enfezamento pode alterar o número de aplicações com inseticidas?</i>	224
<i>Influência da injúria do percevejo barriga verde no crescimento em plantas de milho</i>	225
<i>Uso dos fungos entomopatogênicos Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae no controle do ácaro fitófago Tetranychus ludeni</i>	226
<i>Atratividade de Cosmopolites sordidus (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) a folhas maduras de Cordia verbenacea DC.</i>	227
<i>Eficiência de produtos químicos e biológicos no controle de Dalbulus maidis na cultura do milho em consórcio com Urochloa ruziziensis e reflexos na qualidade de silagem</i>	228
<i>Una aplicacion móvil para asistir en la toma de decisiones del manejo de Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) en tomate de invernadero ..</i>	229
<i>Efeito do uso de inseticidas biológicos sobre o complexo de enfezamentos no milho</i>	230
<i>Ocorrência de Dalbulus maidis e incidência de enfezamentos e raiado fino em híbridos de milho</i>	231
<i>Avaliação da permanência da resistência de genótipos de milho nas gerações F1 e F2 de Sitophilus zeamais (coleoptera: curculionidae)</i>	232
<i>Custos dos controles químico, biológico e comportamental da broca do café em cultivos de café conilon em função do nível tecnológico do cafeicultor e do preço do produto</i>	233
<i>Distribuição espacial de mosca minadora em lavouras de tomate</i>	234
<i>Amostragem sequencial de Anacampsis phytomiella em pomares de caju de sequeiro com a aplicação de inseticidas usando trator</i>	235
<i>Uso de redes neurais na previsão de ataque de Dalbulus maidis em cultivos de milho</i>	236
<i>Efeitos subletais de formulações de óleo essencial de patchouli sobre a traça do tomateiro</i>	237
<i>Técnicas de amostragem de mosca branca em cultivos de pimentão em floração</i>	238

<i>Physiological selectivity of fungicides used on coffee crop to Chrysoperla externa (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)</i>	239
<i>Sistemas de tomada de decisão de controle para mosca minadora em cultivos de tomate em estágio vegetativo</i>	240
<i>Metodologia de avaliação de toxicidade de inseticidas a adultos de Spodoptera frugiperda</i>	241
<i>Comportamento alimentar de Triozoida limbata (Hemiptera: Triozidae) em plantas de goiaba</i>	242
<i>Modelo de previsão da intensidade de ataque de lagarta falsa medideira, Chrysodeixis includens, em cultivos de soja</i>	243
<i>Toxicidade do óleo essencial de mastruz (Chenopodium ambrosioides) sobre o caruncho do feijão-caupi</i>	244
<i>Resistência de genótipos de milho a densidades de Sitophilus zeamais (coleoptera: curculionidae)</i>	245
<i>Influência da temperatura e tempo de armazenamento no desenvolvimento de Sitophilus zeamais (coleoptera: curculionidae) em grãos de milho</i>	246
<i>Avaliação de eficiência da tecnologia Vip 3Aa no controle da Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivares de milho</i>	247
<i>Avaliação da infestação de Dalbulus maidis (Hemiptera: Cicadellidae) em milho Bt e não-Bt</i>	248
<i>Repelência e redução do potencial de emergência de alguns extratos botânicos contra Sitophilus zeamais (coleoptera: curculionidae) em milho armazenado</i>	249
<i>Perdas no rendimento de Coffea arabica devido ao ataque de Leucoptera coffeella</i>	250
<i>Consumo foliar e índice de conversão alimentar de Spodoptera frugiperda em tecnologias de soja Bt</i>	251
<i>Toxic and repellent effects of creoline against the maize weevil</i>	252
<i>Impacto dos elementos climáticos e inimigos naturais sobre a intensidade de ataque de Spodoptera spp. a cultivos de soja</i>	253
<i>Impact of harvest load transfer sites on the spatiotemporal dispersion of the sugarcane billbug (Coleoptera: Curculionidae) within sugarcane fields</i>	254
<i>Amostra e técnica para avaliação de populações de mosca branca em plantas de soja no estágio vegetativo</i>	255
<i>Infestação e mortalidade de Hypothenemus hampei em frutos de café arábica tratados com Beauveria bassiana associada a prebióticos em campo</i>	256
<i>Efeito letal e subletal de cartap sobre adultos de Tuta absoluta</i>	257
<i>Impacto de predadores sobre a intensidade de ataque de Bemisia tabaci em cultivos de soja</i>	258
<i>Toxicidade de inseticidas utilizados para o controle de Spodoptera spp. (Lepidoptera: Noctuidae) sobre Telenomus remus Nixon (Hymenoptera: Platygastriidae)</i>	259
<i>Toxicidade de Croton grewoides em operários e soldados de Nasutitermes corniger</i>	260

<i>Redução dos erros na tomada de decisão de controle do bicho mineiro do café pelo uso de princípios de agricultura de precisão</i>	261
<i>Métodos usados no controle de Dalbulus maidis em cultivos de milho na região Sul do Brasil</i>	262
<i>Aqueous extract of croton leaves in the management of the red spider mite of palm trees</i>	263
<i>Alternative management of Raoiella indica (Acari: Tenuipalpidae) using aqueous extract of Eruca vesicaria</i>	264
<i>Flutuação populacional de ácaro rajado em algodoeiro</i>	265
<i>Uso de armadilha adesiva amarela na avaliação de populações de Dalbulus maidis em cultivos de milho no final do estágio vegetativo</i>	266
<i>Abordagem integrada para o controle de pragas e doenças na cultura da soja: O papel do portfólio Koppert</i>	267
<i>Ecological niche models as predictive tools for biological invasions of Tuta absoluta</i>	268
<i>Atividade inseticida de óleos essenciais sobre Atta sexdens Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Formicidae)</i>	269
<i>Impact of insecticides used to control Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Plutellidae) on the predator Cycloneda sanguinea L. (Coleoptera: Coccinellidae)</i>	270
<i>Áreas atuais do planeta com adequabilidade ecoclimática a Frankliniella schultzei</i>	271
<i>Evaluation of Varronia curassavica essential oil as a potential control strategy against Leucoptera coffeella eggs</i>	272
<i>Eficiência de inseticidas químicos e biológico no controle do Euschistus heros (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja</i>	273
<i>Eficácia de controle de lagartas de Leucoptera coffeella por inseticidas</i>	274
<i>O uso de diamidas no controle de Diatraea saccharalis (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) na cultura da cana-de-açúcar</i>	275
<i>Utilização de soluções biológicas no manejo integrado da soja RR na safra 22/23</i>	276
<i>AGMNPV no MIP da lagarta da soja Anticarsia gemmatilis (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae)</i>	277
<i>Efeito de elementos climáticos e idade dos ovos sobre o parasitismo de Chrysodeixis includens por Trichogramma pretiosum</i>	278
<i>MIP na Soja - Controle biológico de pragas com entomopatógenos</i>	279
Pollination	280
<i>O papel dos polinizadores na taxa de frutificação de cafezais arborizados e convencionais</i>	280
<i>Tipos polínicos registrados nas probóscides de três gêneros de esfingídeos (Macroglossinae, Sphingidae) provenientes da Mata Atlântica</i>	281
Acarology	282
<i>Efeito do KMEP ULTRA no sistema de manejo do Ácaro Branco na cultura do algodão</i>	282

<i>Utilização do ácaro predador Neoseiulus californicus para o controle de Tetranychus urticae na cultura do algodão</i>	283
Biochemistry and Cell Biology	284
<i>Análise dos perfis cromatográficos das peçonhas das vespas sociais amazônicas</i>	284
<i>Deteção e avaliação de enzimas celulolíticas do intestino de Hypsipyla grandella (Lepidoptera: Pyralidae) e da levedura endossimbionte Candida jaroonii</i>	285
<i>Varição regional na resposta do acúmulo de carboidratos e proteínas no corpo gorduroso de fêmeas de bicho-mineiro do café após a exposição larval ao clorantranilprole</i>	286
Ecology and Biodiversity	287
<i>A Importância dos Sistemas Agroflorestais na conservação da macrofauna edáfica</i>	287
<i>A presença de mata nativa nas bordas influencia a incidência e o predatismo de Leucoptera coffeella em lavoura de café?</i>	288
<i>A relação entre espaço e “penetras” em cupinzeiros da Caatinga</i>	289
<i>Abundância e riqueza de Tabanidae na Planície Costeira do Rio Grande do Sul</i>	290
<i>Acervo de borboletas (Lepidoptera: Nymphalidae) da Coleção Científica do Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá</i>	291
<i>Adultos de Ephemeroptera (Insecta) como indicadores da qualidade ambiental da bacia do Rio Doce</i>	292
<i>Alfa-diversidade e equitatividade de insetos que ocorrem no câmpus de Divinópolis da Universidade do Estado de Minas Gerais</i>	293
<i>Alterações morfológicas em pupas de Simuliidae (Insecta, Diptera) como biomarcadores de poluição aquática na região hidrográfica do rio Uruguai, sul do Brasil</i>	294
<i>Análise faunística de Platypodini (Curculionidae: Platypodinae) em dois estratos verticais na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil</i>	295
<i>As formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Coleção Zoológica Norte Capixaba: diversidade de espécies e novos registros para o Espírito Santo</i>	296
<i>Aspectos da biologia da vespa social Polistes goeldii Ducke (Hymenoptera: Vespidae), na região metropolitana de Belém, Pará</i>	297
<i>Assembleias de borboletas diferem entre cinco tipos de vegetação no sul da Amazônia</i>	298
<i>Assimetria flutuante em Apis mellifera Linnaeus, 1758 (Hymenoptera, Apidae) do centro-oeste brasileiro</i>	299
<i>Behavioral modification of the host spider Cryptachaea jequirituba (Theridiidae) induced by the Darwin wasp Zatyptota alborhombarta (Ichneumonidae)</i>	300
<i>Biodiversidade e distribuição espaço-temporal de vespas parasitoides Campopleginae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em uma montanha do sudeste brasileiro</i>	301
<i>Checklist de vespas sociais de uma área de mineração do nordeste do Pará (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae)</i>	302

<i>Como a qualidade do habitat se relaciona com a estrutura da comunidade de macroinvertebrados aquáticos (EPT) na bacia do rio Doce?</i>	303
<i>Composição da entomofauna aquática e variações nos índices ecológicos em duas unidades de conservação no Paraná</i>	304
<i>Composição e diversidade de insetos herbívoros na região de Serra Nova-MG..</i>	305
<i>Comunidade de cigarrinhas vetoras e potencialmente transmissoras de fitoplasmas causadores do amarelecimento letal em pupunheira no sul do estado do Amapá</i>	306
<i>Comunidades de abelhas nativas em talhões de eucalipto em processo de regeneração natural na RPPN Botujuru</i>	307
<i>Cupins em áreas de reflorestamento: pragas ou aliados?</i>	308
<i>Desenvolvimento de plataforma de empilhamento de imagens fotográficas visando estudos entomológicos</i>	309
<i>Desvendando a fauna nordestina de Tenthredinoidea (Hymenoptera)</i>	310
<i>Distribuição e diversidade de ninhos de abelhas sem ferrão na fazenda escola lagoa do sino.....</i>	311
<i>Distribuição vertical de Corthylini (Curculionidae: Scolytinae) em dois estratos verticais na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil</i>	312
<i>Diversidade de borboletas frugívoras na Resex Riozinho do Anfrísio, Altamira- PA, Amazônia brasileira</i>	313
<i>Diversidade de Meliponini (Hymenoptera: Apidae) do campus da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Divinópolis</i>	314
<i>Diversity of fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae) in yerba-mate ecosystems in the south region of Brazil</i>	315
<i>Efeitos Antrópicos na Diversidade de Insetos do Solo: Um Estudo Comparativo entre Áreas Rurais e Silvestres</i>	316
<i>Efeitos da mineração de lítio na biodiversidade e funções ecossistêmicas: um experimento usando diversidade de formigas e predação</i>	317
<i>Ephemeroptera (Insecta) da bacia do Rio Doce: levantamento de gêneros após o rompimento da barragem de Fundão</i>	318
<i>Estratificação vertical de Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) em Floresta Ombrófila Densa no Estado do Pará, Brasil</i>	319
<i>Estrutura da diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) em duas reservas de mata atlântica.....</i>	320
<i>Fauna de Dryinidae (Hymenoptera, Aculeata) do semiárido da Bahia, Brasil.....</i>	321
<i>Frequência de cupins em diferentes fitofisionomias de uma região estuarina</i>	322
<i>How does macronutrient limitation in an upland Amazonian forest influence arthropod biomass?</i>	323
<i>Identidade e história de vida de três espécies de Elytrosphaera (Coleoptera: Chrysomelidae) em montanhas tropicais do sudeste brasileiro</i>	324
<i>Identificação de índice de raridade de invertebrados localizados nas grutas Tio Rafa I e Tio Rafa II no município de Pains-MG através do Índice de Shannon</i>	325
<i>Impact of thermal variability on eggs of Spodoptera frugiperda from populations with different physiological demands.....</i>	326

<i>Importância de reserva legal vs. biológica com base na análise de duas subfamílias de Ichneumonidae (Hymenoptera)</i>	327
<i>Increasing knowledge of insect diversity in Brazil through the Maria Aparecida Vulcano Collection</i>	328
<i>Influence of forest complexity on spatial distribution of parasitoid wasps (Ichneumonidae)</i>	329
<i>Influência do rompimento da barragem do Fundão, Mariana - MG na comunidade de Orthoptera da bacia do rio Doce</i>	330
<i>Influência do substrato na forma de ninfas de Perlidae (Insecta: Plecoptera) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro</i>	331
<i>Inventário de vespas (Hymenoptera) no campus da Universidade do Estado de Minas Gerais</i>	332
<i>Levantamento de cigarrinhas potencialmente vetoras de fitoplasmas do amarelecimento letal em açaizeiro nativo no município de Mazagão, Amapá</i>	333
<i>Levantamento preliminar da entomofauna aquática no Pampa gaúcho</i>	334
<i>Levantamento preliminar da entomofauna edáfica em dois pontos de zona ripária do ribeirão Ubá, Ubá, MG</i>	335
<i>Modelagem da diversidade de formigas na Cadeia do Espinhaço: uma abordagem comparativa entre dados globais e locais</i>	336
<i>Morfologia funcional dos aparatos sensoriais e de deslocamento em borboletas frugívoras e nectarívoras: uma abordagem morfométrica</i>	337
<i>Mudanças climáticas e suas consequências sobre Amydetes fastigiata (Coleoptera: Lampyridae): uma espécie endêmica da Mata Atlântica</i>	338
<i>Nasute termite species exposed to entomopathogenic fungus: the role of mixed caste group to improve the social immunity</i>	339
<i>O manejo de plantas indesejáveis e o uso de fertilizantes influenciam a entomofauna em áreas de restauração florestal?</i>	340
<i>Ocorrência de Lucilia eximia (Wiedemann, 1819) (Diptera, Calliphoridae) em três áreas ecológicas do Rio de Janeiro utilizando isca em dois estágios de decomposição</i>	341
<i>Ocorrência do Haplaxius crudus (Hemiptera: Cixiidae), vetor de fitoplasmas causadores do amarelecimento letal associado a açaizeiro de terra firme no sul do Amapá</i>	342
<i>Perfil das famílias de parasitoides (Hymenoptera) na Reserva Ambiental Camilo Cola</i>	343
<i>Predadores ambientais da diversidade de besouros rola-bosta em cultivos de cacau na Região Amazonas do Peru</i>	344
<i>Preliminary investigations on floral visitors of Mango (Mangifera indica L.) in integrated and organic crops in Southern Italy</i>	345
<i>Registro de inimigos naturais de duas espécies de vespas sociais do gênero Mischocyttarus Saussure, 1853 (Hymenoptera, Vespidae)</i>	346
<i>Registro de uma espécie de vespa do gênero Mischocyttarus (Hymenoptera: Vespidae) nidificando em espaços artificiais reclusos</i>	347

<i>Resposta comportamental de <i>Camponotus atriceps</i> a gradiente de temperatura.</i>	348
<i>Reutilização de material vegetal para a construção de novos ninhos por <i>Parachartergus fulgidipennis</i> (Saussure, 1854) (Hymenoptera: Vespidae)</i>	349
<i>Riqueza de borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) em um fragmento de mata em ambiente urbano da cidade de Macapá, Amazonia oriental</i>	350
<i>Role of Wolbachia infection in the fitness of <i>Drosophila sturtevantii</i> Duda, 1927 (Diptera: Drosophilidae): insights from a laboratory study</i>	351
<i>Spatial and temporal variation in wild bee communities in a pollinator-dependent crop</i>	352
<i>Substratos de Nidificação de Abelhas Meliponini na Mata Atlântica</i>	353
<i>The effect of domestication on the phenotypic variation of <i>Drosophila sturtevantii</i> Duda, 1927 (Diptera: Drosophilidae)</i>	354
<i>The spread of invasive species: the African <i>Zaprionus tuberculatus</i> Malloch, 1932 (Diptera: Drosophilidae) in Brazil</i>	355
<i>Variação sinantrópica do gênero <i>Hemilucilia</i> Brauer, 1895 (Diptera: Calliphoridae) ao longo das estações do ano no Estado do Rio de Janeiro</i>	356
Statistics, Computing and Mathematics	357
<i>Killer attraction? Increased attractiveness of an exotic plant can drive monarch butterfly populations to extinction by luring them into a trap</i>	357
<i>Detecting coffee leaf miner using a new spectral index</i>	358
<i>Detecção de bicho mineiro do café usando Machine Learning</i>	359
Insect-Plant Interaction	360
<i>A fertilização de plantas de milho com Silício e substâncias húmicas acelera o desempenho do primeiro ínstar de <i>Dalbulus maidis</i></i>	360
<i>A infestação pela cochonilha-branca facilita a colonização de plantas de café por coespecíficos</i>	361
<i>AGCN Desaloj (sais de sódio e surfactantes) como potencializador do controle químico da cigarrinha-do-milho (<i>Dalbulus maidis</i>)</i>	362
<i>Análise do período residual de metomil e adjuvante para controle de <i>Spodoptera frugiperda</i> em algodão</i>	363
<i>Avaliação da atratividade de diferentes cultivares para adultos de <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B</i>	364
<i>Bees and Their Interactions: Melissopalynology and Playfulness in Environmental Education in Rio de Janeiro – RJ, Brazil</i>	365
<i>Controle de <i>Spodoptera frugiperda</i> em diferentes estruturas reprodutivas do algodão</i>	366
<i>Cultivares de soja Bt de segunda geração são eficientes no controle de neonatas da lagarta-do-cartucho?</i>	367
<i>Cultivares de soja menos susceptíveis a ocorrência de <i>Bemisia tabaci</i>: estratégias para proteção e aumento do rendimento agrícola</i>	368
<i><i>Dalbulus maidis</i>, Corn Stunt, and Silage Yield in Second-Season Maize in the Zona da Mata Mineira</i>	369

<i>Distribuição espacial de vespas no sicônio de Ficus obtusifolia</i>	370
<i>Drift colonies: effects of flooding on the azteca-cecropia system</i>	371
<i>Efeito da variação de cultivares de soja na oviposição de Bemisia tabaci biótipo B: análise do comportamento de oviposição sem chance de escolha</i>	372
<i>Essential oil from Pelargonium graveolens and Piper callosum: walking response and bioactivity against the Mexican bean weevil</i>	373
<i>Formicidal effect of thymol and its derivatives on Acromyrmex balzani (Hymenoptera: Formicidae)</i>	374
<i>Gallers facilitate insect colonization: a study case in the Cerrado</i>	375
<i>How important are lipoxygenases and proteinase inhibitors in the interaction between Mahanarva spectabilis (Hemiptera: Cercopidae) and tropical forage grasses?</i>	376
<i>Impact of Bemisia tabaci MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) Infestation on Photosynthetic Parameters of Soybean Cultivars</i>	377
<i>Indirect effects of ecosystem engineering on a tropical shrub</i>	378
<i>Influência do manejo agrícola e paisagem nas redes de interação abelha-planta no Cinturão Verde Paulista</i>	379
<i>Influência do salicilato de metila no comportamento do ácaro vermelho do cafeeiro Oligonychus ilicis (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)</i>	380
<i>Interação entre Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B e cultivares de soja: avaliação do desempenho biológico em busca de estratégias de manejo sustentável</i>	381
<i>Interação inseto-planta: hospedeiros alternativos podem afetar os parâmetros reprodutivos e demográficos de Chrysodeixis includens?</i>	382
<i>Introdução de abelhas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae) em cultivo protegido de morangos</i>	383
<i>Lagartas Spodoptera são mais susceptíveis a cultivares transgênicos de soja Bt de segunda geração?</i>	384
<i>Larvas tardias de Spodoptera podem ser controladas por cultivares de soja Bt?</i> .	385
<i>Oviposition of Bemisia tabaci Mediterranean (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Cucumis melo (L.) genotypes</i>	386
<i>Performance de inseticidas biológico e sintético contra lagarta em algodão</i>	387
<i>Potential of maize seed treatment for control of Bt-resistant fall armyworm and the green-belly stink bug</i>	388
<i>Preference of Bemisa tabaci Mediterranean (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) in different genotypes of Cucumis melo L.</i>	389
<i>Preferência de oviposição de Bemisia tabaci biótipo B em diferentes cultivares de soja: Avaliação da interação inseto-planta</i>	390
<i>Sensibilidade das tecnologias Bt (Bacillus thuringiensis) em milho (Zea mays L.) ao ataque de lagartas na espiga</i>	391
<i>Soja transgênica pode causar efeitos transgeracionais na fertilidade de Spodoptera?</i>	392

<i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) causa danos significativo em cultivares de milho geneticamente modificado?	393
Susceptibilidade de cultivares de tomate ao ataque de <i>Phthorimaea absoluta</i> Meyrick, 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) no norte de Portugal.....	394
The influence of functional traits on bee specialization in plant-bee interaction networks.....	395
Tratamento de Sementes de Feijão contra Insetos-Praga: Eficácia e Impacto na Produtividade	396
Taxonomy.....	397
Análise morfométrica de estágio ninfal de cinco espécies do gênero <i>Rhodnius</i> Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae).....	397
As abelhas-carpinteiras (Hymenoptera: Apidae) da coleção entomológica do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG	398
Associação molecular entre imaturos e adultos de <i>Kempnyia</i> (Plecoptera: Perlidae) utilizando ferramentas moleculares	399
Avaliação da delimitação molecular automática de espécies de <i>Kempnyia</i> (Plecoptera: Perlidae) incluindo seis novas espécies e uma possível sinonímia ..	400
Avaliando a variedade de formas das asas na separação de espécies de <i>Phylloicus</i> (Calamoceratidae: Trichoptera)	401
Caracterização de <i>Amnestinae</i> Hart, 1919 (Heteroptera: Pentatomomorpha: Cydnidae) da Caatinga	402
Check-list da ordem Megaloptera Latreille, 1802 para o estado de Roraima.....	403
Checklist das espécies de <i>Hypodynerus</i> Saussure, 1855 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) sul-americanas	404
Checklist de gêneros da família Elmidae Curtis, 1830 (Coleoptera: Byrrhoidea) no estado de Roraima, Brasil.....	405
Check-list de gêneros de Asilidae Latreille (Diptera) para a Estação Ecológica de Maracá, Roraima, Brasil	406
Conhecendo as abelhas nativas (Hymenoptera: Apoidea) do campus da Universidade do Estado de Minas Gerais em Divinópolis	407
Delimiting species using the integrative taxonomy approach: the case <i>Paralucilia fulvinota</i> (Bigot) (Insecta, Diptera, Calliphoridae)	408
Descrição de larvas de primeiro instar de <i>Peckia</i> (<i>Peckia</i>) <i>chrysostoma</i> (Wiedemann, 1830) (Diptera: Sarcophagidae) utilizando a microscopia eletrônica de varredura.....	409
Descrição morfológica dos estágios imaturos de <i>Helicobia aurescens</i> Townsend, 1927 (Diptera: Sarcophagidae).....	410
Diversidade de abelhas nativas (Hymenoptera: Apidae) no campus da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Divinópolis	411
Diversidade de mutucas (Diptera: Tabanidae) no município de Cristino Castro, Piauí, Brasil.....	412
Diversidade de vespas parasitóides da família Chalcididae (Hymenoptera) de uma área da região norte do bioma Cerrado.....	413

<i>Drumming for love: um caso de Kempnyia neotropica</i> (Jacobson & Bianchi, 1905) (Plecoptera: Perlidae)	414
Dois novas espécies de <i>Systemus</i> Loew (Diptera: Dolichopodidae) e primeiro registro de <i>S. naranjensis</i> Bickel para a Amazônia Brasileira	415
Famílias de Trichoptera Kirby, 1813 (Arthropoda: Insecta) do Parque Nacional do Monte Roraima, Roraima, Brasil.....	416
Fauna de Pentatomidae (Hemiptera) em quatro Unidades de Conservação da Caatinga.....	417
Levantamento de abelhas da tribo Euglossini (Hymenoptera: Apidae) na Universidade do Estado de Minas Gerais em Divinópolis	418
Libellulidae, Rambur, 1842 (Odonata: Anisoptera) presentes em uma Serra no município de Cantá, Roraima, Brasil	419
Machine learning approach to support taxonomic species discrimination based on mayfly collection data.....	420
Molecular association of nymphs and adults of Gripopterygidae (Plecoptera) species from Serra do Japi, São Paulo State	421
Molecular identification of <i>Tupiperla</i> Froehlich (Plecoptera): the hard task of delimiting species using COI.....	422
Ninhos de abelhas nativas (Hymenoptera: Apidae) encontrados no campus da Universidade do Estado de Minas Gerais em Divinópolis	423
O gênero <i>Brasineura</i> Silva-Neto & García Aldrete (Psocodea: 'Psocoptera': Psocomorpha: Epipsocetae) em cavernas do Brasil	424
O quão (in)completo é o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR)? Um estudo-exemplo utilizando vespas solitárias (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae).....	425
O rio Doce como uma possível barreira geográfica limitando a distribuição de uma espécie de vespas solitárias (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) da Floresta Atlântica	426
Padrões de endemismo dos Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) nas Américas do Sul, Central e México.....	427
Perlidae (Plecoptera) do Estado de São Paulo, Brasil: lista de espécies, problemas taxonômicos e amostragem.....	428
Polymitarcyidae (Insecta: Ephemeroptera) ocorrentes na bacia do rio Cauamé, Roraima, Brasil	429
Primeira descrição de indutores de galhas pertencentes a tribo Anadiplosini em <i>Machaerium lunatum</i> (L.) Ducke.....	430
Sinal filogenético e variação na forma das epifises de Dilophonotini e Philampelini (Macroglossinae, Sphingidae, Lepidoptera)	431
Taxonomic revision of the Neotropical genus <i>Mesus</i> Chevrolat, 1858 (Coleoptera: Carabidae: Clivinini)	432
Two new species of <i>Leentvaaria</i> Demoulin, 1966 and notes about the identity of <i>Hydrosmilodon gilliesae</i> Thomas & Perú, 2004.....	433
Uso da morfologia do sistema reprodutor masculino e espermatozoides na diferenciação de espécies de <i>Gynaikothrips</i> (Thysanoptera: Phlaeothripidae)	434

Preferência de predação de *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) entre presas de diferentes níveis tróficos

Ana Luisa R. Silva¹; Patrick L. Gualberto¹; Maria Isabel A. Souza¹; Isabela A. D. de Resende¹; Lívia Maria F. Santos¹; Ícaro A. Porpino¹; Rosangela Cristina Marucci¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: aninhamj97@gmail.com

A tesourinha *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae) é comum em lavouras de milho no Brasil, atuando como predador de afídeos e lepidópteros, com destaque para ovos e neonatas da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Além de presas, consome pólen e esporos de fungos. Devido ao hábito generalista e grande voracidade, hipotetiza-se a possibilidade de *D. luteipes* se alimentar de outros inimigos naturais. O crisopídeo *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) apresenta ampla distribuição geográfica e pode ser liberado para o controle de diversas espécies de pulgão, inclusive no milho. Assim sendo, avaliamos a preferência de predação de *D. luteipes* entre ovos de *S. frugiperda* e de *C. externa*. O experimento foi realizado em condições controladas de temperatura ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), durante a noite (19:00-21:00 horas). Foram utilizadas tesourinhas fêmeas recém-emergidas, após jejum de 24 horas. As posturas de *C. externa* foram obtidas em folhas de milho recortadas (6×8 cm) que foram expostas a fêmeas durante três dias, padronizando 20 ovos em uma das extremidades. Posteriormente, estas folhas foram dispostas em placas de Petri (10×1,5 cm) e 20 ovos de *S. frugiperda* foram dispostos na extremidade oposta da folha. Uma tesourinha foi liberada no centro da arena e observada durante 30 minutos para avaliação da proporção de ataque, tempo até o ataque e número de ovos predados. As análises foram realizadas utilizando o software R. O primeiro ataque ocorreu preferencialmente sobre os ovos de *S. frugiperda* ($p < 0.001$) e o número de ovos consumidos foi maior ($p = 0.002$) em relação aos ovos do crisopídeo. Ovos de *S. frugiperda* foram mais atacados que os de *C. externa* ($p = 0.038$), sendo os únicos consumidos em 30% das repetições. Dessa forma, conclui-se que *D. luteipes* prefere se alimentar de ovos de *S. frugiperda*, no entanto, caso não saciada, pode se alimentar de ovos de *C. externa*, o que caracteriza predação intraguilida.

Keywords: Tesourinha, lagarta-do-cartucho, crisopídeo, predação intraguilida.

Acknowledgment: CAPES, FAPEMIG

Preferência de predação apresentada por formigas do gênero *Crematogaster* entre *Chrysoperla externa* e *Hypothenemus hampei*

Patrick L. Gualberto¹; Janet Alfonso-Simonetti²; Brigida Souza¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 36570-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: patrick.gualberto1@estudante.ufla.br

² Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), 11600, La Habana, Cuba.

Formigas do gênero *Crematogaster* Lund, 1831 (Hymenoptera: Formicidae) podem preda adultos da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae), uma das pragas mais importantes da cultura no Brasil. Como possuem hábito onívoro e comportamento agressivo, essas formigas poderiam também interagir e atacar outros inimigos naturais presentes na lavoura, como o crisopídeo *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), inseto que tem sido comercializado para aplicação contra outra praga de importância da cultura do café, o bicho mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae). Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi analisar a preferência de ataque das formigas entre adultos da broca-do-café e larvas de crisopídeo. O experimento foi realizado em laboratório sob condições controladas de temperatura ($25\pm 2^\circ$) e fotofase (12h). Foram conduzidos três bioensaios, contendo 15 repetições cada, as quais correspondem a colônias de formigas do gênero *Crematogaster*, mantidas em jejum durante 48 horas antes do início dos experimentos. Em cada repetição, dois adultos da broca-do-café e duas larvas de primeiro instar do crisopídeo foram colocadas em arenas com as colônias das formigas e então avaliada a ocorrência de ataque à broca, ao crisopídeo, ou a ambos por 30 minutos. As formigas apresentaram maior probabilidade de atacar adultos da broca-do-café em relação às larvas do crisopídeo ($p < 0,01$), já a probabilidade de atacarem ambos é a mesma de atacarem somente a broca ($p = 1,00$) e maior do que de atacarem as larvas ($p = 0,02$). Desse modo, as formigas do gênero *Crematogaster* apresentam potencial como inimigo natural da broca-do-café, porém também podem interferir com predação intraguilda em relação ao agente de controle biológico *C. externa*.

Keywords: Controle biológico, inimigo natural, café, inseto-praga.

Acknowledgment: CNPq, CAPES, FAPEMIG, FUNARBE.

Potential use of entomopathogenic nematodes for the control of immature stages of the spotted-wing drosophila

Emanuel Lucas de A. Alves¹; Maria Pineda¹; Elisabeth Daniella A. Zue¹; Mariana Souza¹; Alcides M. Junior¹; Khalid Haddi¹

¹ Department of Entomology – Federal University of Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brazil E-mail: emanuel.alves2@estudante.ufla.br

The spotted-wing drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), is a polyphagous pest with particular incidence in small fruit crops. The females have a serrated ovipositor, and lay eggs inside the fruit, allowing the larvae to develop inside the fruit. Its control is based mainly on the use of synthetic insecticides. The present study investigated the potential use of five isolates of entomopathogenic nematodes (EPNs) for the control of *D. suzukii* larvae and pupae. The bioassays were performed at the Molecular Entomology and Ecotoxicology Laboratory (MEET), Entomology Department (UFLA), using the isolates *Steinernema* sp. CER21, *S. carpocapsae*, *Heterorhabditis* sp. UENP3, *H. amazonensis* UEL08 and UENP2, from the EPNs collection of the Laboratory of Pathology and Microbial Control of Insects. The bioassays were conducted in a completely randomized design with 15 repetitions. Each repetition consisted of ten third instar larvae accommodated in a Petri dish ($\varnothing = 3$ cm), lined with filter paper, where 0.5 ml of the aqueous suspension containing 1,000 infective juveniles/ml was applied. Water was used as a control. The number of dead larvae was assessed daily until the pupal stage and after 5 days, the number of emerged adults was counted. Pupae from which no adult emerged were dissected to confirm the presence of the nematodes. Analysis of variance (one-way ANOVA) showed significant statistical differences in mortality of larvae ($H = 45.197$, $df = 5$, $P < 0.001$) and pupae ($H = 51.134$, $df = 5$, $P < 0.001$). The isolate *Heterorhabditis* sp. UENP3 stood out, causing $30.03 \pm 2.9\%$ and $56.18 \pm 4.6\%$ mortalities in larvae and pupae respectively. The results indicate that ENPs have potential as biological control agents for immature stages of spotted-wing drosophila. Further studies need to be conducted regarding doses, infection time, formulation and exposure methods.

Keywords: *Drosophila suzukii*, microbial control, *Heterorhabditis*, *Steinernema*.

Acknowledgment: CNPq, CAPES, FAPEMIG and UFLA.

Resposta funcional de *Ceraeochrysa cubana* (hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com pupas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae)Nívia Borges Palhari¹; Delane P. Porto¹; Brígida de Souza¹; Alexandre dos Santos²¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brasil. E-mail: npalhari@gmail.com² Laboratório de Fitossanidade, Instituto Federal de Mato Grosso, 78201-380, Cáceres-MT, Brasil.

Nos últimos anos houve um acréscimo da demanda por outros métodos de controle do bicho-mineiro do café, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), devido ao surgimento de populações resistentes a grupos de inseticidas químicos e para atender demandas de certificadoras. Estudos recentes apontam que crisopídeos são predadores promissores para atuarem no controle biológico desse microlepidóptero. O predador, frente a maior ou menor densidade da presa, pode exibir comportamento alimentar diferente, e essa alteração no consumo é conhecida por resposta funcional, que pode ser dos Tipos I, II e III. Dessa forma, estudou-se a resposta funcional para o segundo instar de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com pupas de *L. coffeella*. Para isso, utilizaram-se larvas com 12-24 horas após a mudança do instar, as quais permaneceram em jejum por duas horas antes do início do teste. O experimento foi conduzido em placas de Petri de 15 cm de diâmetro, onde foram disponibilizadas folhas infestadas com pupas do bicho-mineiro nas densidades de 1, 2, 4, 8, 16 e 32 indivíduos. As avaliações foram feitas 24 horas após o início do experimento, contabilizando-se as presas consumidas em cada densidade. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com 20 repetições para cada densidade da presa. As análises foram feitas pelo software RStudio, sendo a resposta funcional determinada através do pacote “frair”. Verificou-se que o consumo das pupas de *L. coffeella* por larvas de *C. cubana* aumentou com o aumento da densidade da presa, portanto, apresentam resposta funcional do Tipo II. Esse resultado aponta para a eficácia desse predador para o controle de pupas do bicho-mineiro, especialmente em baixas densidades da praga.

Keywords: Crisopídeos, bicho-mineiro, *Coffea arabica*, controle biológico.**Acknowledgment:** CNPq, UFLA, LCBE.

Sobrevivência de adultos *Jaliscoa grandis* (Hymenoptera; Pteromalidae) em função de diferentes fontes alimentares

Lucas M. Duca¹; João Gabriel Cancellero¹; Alexandre José F. Diniz¹

¹ Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Universidade Estadual Paulista, Campus Ilha Solteira (UNESP/FEIS), 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil. E-mail: matoso.duca@unesp.br

A cotonicultura é muito importante para o Brasil, uma de suas pragas é o bicudo-do-algodoeiro *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae), que oviposita dentro do botão floral, dificultando seu controle. Uma das alternativas é o controle biológico com a vespa *Jaliscoa grandis* Burks, 1954 (Hymenoptera: Pteromalidae). Esta ainda não apresenta metodologia de criação definida. Esse trabalho teve o objetivo de avaliar a sobrevivência de adultos do parasitoide *J. grandis*, sob quatro fontes alimentares. Os parasitoides (24h após emergência) foram individualizados em tubos de vidro de fundo chato (7 cm x Ø 2,5 cm) com seus respectivos alimentos, fechado com filme de polietileno (Rolopac®) sendo eles, água filtrada (T1), mel de abelha (T2), solução 2:1 (água + açúcar refinado Alto Alegre®) (T3) e solução 2:1 (água + néctar para beija-flor Encanto®) (T4). Todos os alimentos foram oferecidos ad libitum, sendo o mel na forma de gota e os demais foi utilizado um quadrado de algodão hidrófilo com cerca de 0,3 cm, o qual foi saturado com a solução. Foram instaladas 20 repetições, sendo 10 machos e 10 fêmeas, totalizando oitenta parasitoides. As averiguações de sobrevivência foram feitas diariamente às 15:00 horas, posteriormente as trocas de tubos e reposição das fontes alimentares, evitando falta de alimento e contaminações, até a morte do indivíduo. Os tubos foram mantidos em sala climatizada a 25°C ± 2°C, umidade ambiente e fotofase de 10h. Os tratamentos 1, 2, 3 e 4 apresentaram os respectivos tempos médios de sobrevivência para macho e fêmea: 3,0 e 4,4; 28,1 e 28,7; 21,5 e 25,7; 19,8 e 16,6 dias. Os resultados indicam que tratamento 2 e 3 foram os únicos que apresentaram tempo médio de sobrevivência superior a 20 dias, destacando-se o T2, que apresentou maior longevidade média, o T1 obteve a menor média na comparação com os demais. Os resultados poderão auxiliar nas técnicas de produção do parasitoide otimizando sua criação.

Keywords: Parasitoide, criação de insetos, controle de qualidade.

Acknowledgment: FAPESP-SPARCBIO (2018/02317-5), KOPPERT, UNESP.

Controle biológico da Formiga-de-fogo (*Solenopsis saevissima*) usando os fungos entomopatogênicos (*Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*)

Willians G. de Souza¹; Thaís Berçot P. Teodoro¹; Aline T. Carolino¹; Denise Dolores O. Moreira¹; Richard I. Samuels¹.

¹Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 28013-602 Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: willians.guimaraes.s@gmail.com

Formigas-de-fogo, *Solenopsis saevissima* Forel, 1904 (Hymenoptera: Formicidae), são insetos com capacidade de causar danos econômicos e à saúde humana. O método de controle mais utilizado para controlar esses insetos é o uso de inseticidas químicos. Porém, seu uso indiscriminado pode acarretar em graves problemas ambientais e intoxicação humana. O uso de fungos entomopatogênicos como agentes de controle biológico é uma abordagem com significativo potencial e de acordo com a demanda existente de estratégias mais sustentáveis e eficientes. *Beauveria bassiana* Vuillemin, 1835 (Deuteromycotina: Hyphomycetes) e *Metarhizium anisopliae* Sorokin, 1883 (Deuteromycotina: Hyphomycetes) são os fungos entomopatogênicos que mais se destacam como agentes de controle biológico e podem infectar todos os estágios de desenvolvimento de insetos. Desta forma, esse estudo teve como objetivo avaliar suscetibilidade de *S. saevissima* aos fungos entomopatogênicos *B. bassiana* e *M. anisopliae*, visando potencial para controle biológico desta espécie. Para isso, foram realizados ensaios de virulência fúngica (1x10⁸ conídios/mL) em condições de laboratório, e ensaios de inoculação inundativa destes fungos em colônias íntegras no campo. Ao final dos ensaios, foi observado que ambos fungos afetaram negativamente a sobrevivência das formigas, tanto operárias quanto soldados. O tratamento mais eficiente com *B. bassiana* foi em soldados, apresentando sobrevivência de 0% em 7 dias (S50 = 6 dias). *M. anisopliae* também foi mais eficiente em soldados, reduzindo a sobrevivência para 0% (S50 = 5 dias). No ensaio a campo, todas colônias de tratamentos fúngicos apresentaram inatividade após 10 dias de inoculação da suspensão fúngica, enquanto que no tratamento controle as colônias se mantiveram normalmente ativas. Dessa maneira, foi possível concluir que fungos entomopatogênicos *B. bassiana* e *M. anisopliae* apresentam alto potencial para serem utilizados como agentes de controle biológico de *S. saevissima*.

Keywords: Patógeno, virulência, sustentabilidade

Acknowledgment: FAPERJ, CAPES, CNPq.

Avaliação da resiliência ecológica de comunidades de artrópodes em policultivo e monocultivo tratados com inseticida de amplo espectro

Carolina F.M.Machado^{1,2}; Lessando M. Gontijo^{1,2}; Augusto M.Caminha²; Denise de O.Melo²; Robert L.R.Gandra²

¹ Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários, Universidade Federal de Viçosa- Campus Florestal, 35690-000, Florestal-MG, Brasil. E-mail: carolina.melo@ufv.br

² Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa-Campus Florestal, 35690-000, Florestal-MG

Perturbações naturais ou antrópicas podem causar a desestruturação de comunidades ecológicas em diversos ecossistemas. A capacidade das comunidades se reestruturarem no tempo e espaço após a ocorrência de perturbações é conhecida como resiliência ecológica. Este estudo teve o objetivo de investigar a capacidade de resiliência ecológica de comunidades de artrópodes em plantios de monocultivo e policultivo expostos à aplicação de inseticida de amplo espectro (piretróide). O experimento consistiu de três tratamentos, e seis repetições arranjadas em um delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos foram: (T1) amendoim em monocultivo, (T2) amendoim + milho, e (T3) amendoim + milho + mamona. Foram realizadas três amostragens dos artrópodes habitando os tratamentos supracitados. A primeira amostragem foi conduzida no dia 02/03/2021 (antes da aplicação do inseticida), a segunda no dia 05/03 (três dias após a aplicação do inseticida), e a terceira no dia 12/03. A hipótese é que policultivos favorecem a resiliência ecológica das comunidades de artrópodes pelo fato de potencialmente terem maior diversidade e riqueza de espécies. Os resultados indicam que a perturbação imposta pelo inseticida afeta principalmente os inimigos naturais das pragas. Todavia, não houve diferença significativa para o reestabelecimento da diversidade de espécies de inimigos naturais nos diferentes tratamentos. Com relação aos herbívoros, os resultados sugerem um menor impacto do inseticida na diversidade dos herbívoros encontrados no policultivo. De qualquer forma, um aumento da diversidade de herbívoros foi observado 10 dias após aplicação do inseticida em ambos tratamentos de policultivo. Tomados em conjunto, os resultados sugerem que o policultivo poderia viabilizar mais rapidamente a reestruturação do segundo nível trófico (i.e. herbívoros). Já os inimigos naturais possivelmente tomariam um tempo maior para alcançar tal reestruturação dentro das mesmas comunidades.

Keywords: Amendoim, consórcio de plantas, agricultura sustentável.

Acknowledgment: CAPES.

Lacewing as potential fungus vector for biological control of coffee berry borer

Douglas S. Ferreira¹; Jefferson F. Junior²; Lucas A. Teixeira²; Jéssica A. Martins¹; Madelaine Venzon²

¹ Graduate Program in Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brazil.

² Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG), 36571-000 Viçosa-MG, Brazil.

Brazil is the world's largest coffee producer, but faces challenges due to the coffee berry borer pest (*Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Recent studies have highlighted the potential of natural predators, including ladybirds and lacewings, as entomovectors in biological control. This study explores the compatibility between lacewing larvae, specifically *Chrysoperla externa*, and *Ceraeochrysa cubana* Hagen, 1861 (Neuroptera: Chrysopidae), and *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill., 1912 (Hypocreales: Cordycipitaceae), with the aim of laying the groundwork for future research. The objective is to assess whether these lacewing species can effectively carry fungal spores for the biological control of the coffee berry borer. Pathogenicity tests were conducted on first-instar larvae of both lacewing species and *H. hampei*. Forty sterilized containers with five individuals per 6 cm diameter Petri dish containing filter paper were utilized. A suspension of 0.2 mL of *B. bassiana* conidia (10⁸) was applied to the filter paper, while control plates received a distilled water solution with Tween 80 (0.01%). Mortality rates of lacewings and coffee berry borers were recorded daily for eight days, and deceased individuals were examined for *B. bassiana* sporulation. Fungal presence was confirmed through incubation on BDA plates. The application of *B. bassiana* on lacewing larvae did not result in mortality among the tested species. However, the same dose of *B. bassiana* achieved a 92% mortality rate for the coffee berry borer. These findings indicate the potential of *C. externa* and *C. cubana* as carriers of *B. bassiana* for biological control of the coffee berry borer. Subsequent studies will enhance our understanding of the interaction between lacewings, the fungus, and the coffee berry borer, facilitating the development of more efficient biological control strategies.

Keywords: Entomovectoring, biocontrol agents, entomopathogenic fungus.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Sobrevivência e reprodução de *Harmonia axyridis* alimentadas com néctar extrafloral de *Senna cernua*

Pedro I. Silveira¹, Lucas A. Teixeira², Hamilton L. Neto², Madelaine Venzon³.

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: pedro.silveira@ufv.br

² Departamento Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), 36571-000, Viçosa-MG, Brasil.

O controle biológico conservativo tem como princípio o manejo do agro ecossistema a fim de promover o desempenho e sobrevivência dos inimigos naturais das pragas. Tais práticas incluem o uso de plantas que fornecem alimentos alternativos, como néctar e pólen para esses organismos benéficos. *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (Coleoptera: Coccinellidae) é um predador voraz e consome uma diversidade de insetos-praga, como pulgões, ovos e lagartas pequenas de lepidópteros. O objetivo desse trabalho foi avaliar se o néctar extrafloral de *Senna cernua* (Fabales: Fabaceae), influencia a sobrevivência e reprodução dessa espécie de joaninha. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação na EPAMIG Sudeste, entre fevereiro a junho de 2022. Larvas de segundo instar de *H. axyridis* foram colocadas em gaiolas (3x3cm) em presença e ausência do nectário extrafloral de *S. cernua* e sua sobrevivência foi observada diariamente. O grupo controle foi composto por 26 larvas acondicionadas na presença de folhas e galhos em plantas de *S. cernua*. Já o grupo que recebeu o tratamento, foi composto por 26 larvas acondicionadas na presença do nectário extrafloral. Houve diferença significativa no tempo médio de sobrevivência larval ($p < 0,001$), sendo 19,42 dias o tempo médio de sobrevivência dos indivíduos que alimentaram do néctar extrafloral, decrescendo para 3,5 dias quando privados de tal alimento. Para avaliar a sobrevivência e oviposição de adultos de *H. axyridis*, um experimento similar foi conduzido, com 30 casais para o controle e 30 para o tratamento, em potes plásticos (8x10cm) abrangendo dois ou três nectários. O tempo médio de sobrevivência dos indivíduos que receberam o tratamento foi de 25,38 dias, sendo que 68% dos mesmos conseguiu superar os 30 dias de avaliação. Esse número decresce para 6,12 dias para o grupo controle ($p < 0,001$). Não houve oviposição. *Senna cernua* se mostra uma espécie promissora a ser utilizada como planta companheira em consórcio com plantas cultivadas.

Keywords: Coccinellidae, controle biológico conservativo, Fabaceae, inimigo natural.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Sobrevivência e reprodução de *Harmonia axyridis* alimentadas com flores de *Crambe abyssinica*

Pedro I. Silveira¹, Cileimar A. da Silva², Hamilton L. Neto³, Lucas A. Teixeira³,
Madelaine Venzon²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: pedro.silveira@ufv.br

² Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), 36571-000, Viçosa-MG, Brasil.

³ Departamento Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

O controle biológico conservativo fundamenta-se no manejo do ambiente para promover a sobrevivência e a reprodução dos inimigos naturais. A diversificação dos plantios com plantas de cobertura é uma prática que pode ser utilizada com essa finalidade, desde que as espécies de plantas favoreçam os inimigos naturais. O objetivo desse trabalho foi avaliar se as flores de *Crambe abyssinica* (Brassicales: Brassicaceae), planta utilizada como cobertura verde nas entrelinhas do café, fornecem algum recurso capaz de influenciar a sobrevivência e reprodução de *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (Coleoptera: Coccinellidae). Os experimentos foram conduzidos no laboratório de entomologia da EPAMIG Sudeste, entre junho e julho de 2022. Larvas recém-emergidas de *H. axyridis* foram submetidas a três tratamentos: controle negativo, em que era fornecido apenas algodão umedecido em água, controle positivo, em que era fornecido o algodão umedecido e ovos de *Anagasta kuhniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Phycitidae) a cada três dias, e o tratamento com flores de crambe (3-5 flores) que eram trocadas a cada dois dias. Foram avaliados 33 indivíduos em cada tratamento. Apenas larvas do controle positivo completaram seu ciclo e atingiram a fase adulta. Larvas do controle negativo morreram majoritariamente com dois dias de vida e aquelas com acesso às flores, sobreviveram em média, 4,7 dias ($p = 0.0027$). De maneira análoga foi conduzido um segundo experimento com adultos de *H. axyridis*, utilizando 21 casais de joaninha em cada tratamento. Indivíduos do controle negativo sobreviveram em média 3,93 dias, não diferindo estatisticamente da média, de 4,21 dias, dos adultos com acesso as flores. Apenas quatro casais do controle positivo ovipositaram. Dos 42 indivíduos do controle positivo, 37 sobreviveram mais de 30 dias. A sobrevivência das larvas de *H. axyridis* foi aumentada na presença de *C. abyssinica*, indicando que essa planta pode auxiliar na manutenção desses predadores nos plantios de café.

Keywords: Coccinellidae, controle biológico conservativo, Brassicaceae, inimigo natural.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Extrafloral nectar of *Inga edulis* is an alternative food for a predatory mite in coffee crops

Rafael S. Iasczczaki¹; Arne Janssen^{1,2}; Madelaine Venzon^{1,3}; Gabriel M. Beghelli¹; Caio H. Binda¹; Ítalo Marcossi¹; Gabriel Pio¹; Angelo Pallini¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: rafael.iaszczaki@ufv.br

² IBED, Evolutionary and Population Biology, University of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands

³ Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG), Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

Extrafloral nectar is produced by many plant species and consists of nectar that is not produced in flowers. Its function therefore is not to attract pollinators but natural enemies of plant pests. Plants producing extrafloral nectar can be used for intercropping in coffee agroecosystems to attract natural enemies of coffee pests. We evaluated whether the extrafloral nectar of *Inga edulis* Mart. (Fabales: Fabaceae) is suitable for development, survival and reproduction of *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae), an important predatory mite often associated to coffee pest mites, such as *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae). We measured survival, development and oviposition of this predator fed on four food diets: a) only extrafloral nectar, b) extrafloral nectar plus *Typha spp.* pollen, c) *Typha spp.* pollen and d) no food. We found significant differences in the survival ($X^2= 58.1$, $df = 3$, $p < 0.0001$) of *A. herbicolus* among diets. Survival was significantly higher on nectar than without food and was similar to that on pollen or pollen plus nectar. The development from larva to adult differed significantly among diets ($X^2= 46$, $df = 2$, $p < 0.0001$) and was longer with nectar than pollen or pollen plus nectar. No individuals developed into adults without food. Diet significantly affected oviposition through time (lme: $X^2=3.15$, 3 df , $p = 0.021$), with the highest oviposition rates with pollen (mean: 1.66) and pollen plus nectar (mean: 1.71), which did not differ significantly. Oviposition by mites fed on nectar (mean: 1.0) was significantly higher than without food (mean: 0.33), but lower than on diets containing pollen. As expected, oviposition without food decreased between day 2 and 3 and ceased completely on day 4. Our results show that *A. herbicolus* fed on extrafloral nectar of *I. edulis*, develop and oviposit on this diet, reinforcing the use of Inga plants to diversify coffee fields and buster natural biological control.

Keywords: Arthropod-plant interactions, conservation biological control, intercropping strategies, Phytoseiidae.

Acknowledgment: CBP&D/Café, FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Desenvolvimento de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) em folhas de eucalipto infestadas com *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae)

Delane P. Porto¹; Nívia B. Palhari¹; Rosângela C. Marucci¹; Brígida Souza¹; Alexandre D. Santos²; Caroline S. Abreu³.

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: delane.porto3@estudante.ufla.br

² Laboratório de Fitossanidade, Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Cáceres, 78201-380, Cáceres-MT.

³ Pesquisa e Desenvolvimento Florestal, Celulose Nipo-Brasileira S.A. (CENIBRA S.A), 35196-000, Belo Oriente-MG, Brasil.

O cultivo de eucalipto está sujeito ao ataque de insetos-praga, nativos e exóticos, dentre as quais destaca-se o psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Aphalaridae) por causar danos econômicos em sistemas florestais. No Brasil, é comum a ocorrência de crisopídeos em plantios de eucalipto, como *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 (Neuroptera: Chrysopidae), porém, pouco se sabe sobre a bioecologia desses predadores associados ao psilídeo-de-concha. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi conhecer alguns aspectos biológicos do predador quando disponibilizados ovos e os primeiros estádios ninfaís do psilídeo. Larvas do crisopídeo recém-eclodidas foram transferidas para recipientes contendo folhas de eucalipto infestadas naturalmente com ovos e ninfas de 1°, 2° e 3° instar de *G. brimblecombei*. Como tratamento controle foram fornecidos ad libitum ovos de *Ephestia kuehniella* zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae). A duração dos instares e fases do desenvolvimento do predador foram acompanhados até a emergência dos adultos sob condições de temperatura ambiente ($26 \pm 2^\circ\text{C}$) e fotofase de 12 horas. Ovos e ninfas do psilídeo-de-concha supriram as necessidades nutricionais da fase larval de *C. externa*, que apresentou uma duração média de 27,85 dias e viabilidade de 100 %, similar ao tratamento controle. Esses resultados, ainda que iniciais, apontam *C. externa* como potencial predador para regulação populacional de *G. brimblecombei* em cultivos de eucalipto.

Keywords: Controle Biológico, Crisopídeo, Psilídeo.

Acknowledgment: CENIBRA, CAPES, CNPq, FAPEMIG e UFLA.

Varição de coloração da lagarta *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) durante o período de incubação do *Spodoptera frugiperda* multiple nucleopolyhedrovirus

Nathan L. da S. Lima¹; Nayara A. de A. Alexandre¹; Stephani A. Barros¹; Marcus V. G. S. Fernandes¹; Amanda N.G. Tavares¹; Frederick M. Aguiar¹; Karine S. de Carvalho¹; Fernando H. Valicente¹

¹ Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: fernando.valicente@embrapa.br

O processo de produção de bioinseticidas à base de baculovírus (Baculoviridae) exige o momento ideal para coleta das lagartas sintomáticas com alta concentração de estruturas virais (poliedros). Na prática, tons rosados no tegumento da lagarta estão associados a maiores concentrações de estruturas virais quando comparados à coleta de lagartas de coloração normal ou escura, uma vez que essa última representa um estado de decomposição do inseto. Determinar o momento ideal de coleta das lagartas infectadas é fundamental para otimizar a produção de bioinseticidas à base de baculovírus. O objetivo desse trabalho foi avaliar, experimentalmente, a variação de coloração de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), após infecção com diferentes concentrações de *Spodoptera frugiperda* multiple nucleopolyhedrovirus (SfMNPV), isolado 6, ao longo do período de incubação. A fase de infecção consistiu na alimentação de lagartas de 5 dias de idade em plantas de milho convencional no estágio V3, pulverizadas com solução de baculovírus, nas concentrações 1x10⁵, 1x10⁶ e 1x10⁷ pol/mL, por 24 horas a 25°C. Após este período, as lagartas foram individualizadas em recipiente com 1cm³ de dieta artificial. O experimento foi dividido em 8 avaliações por tratamento (concentrações), com 3 repetições e 12 lagartas por repetição. Para a avaliação da coloração, considerou-se uma escala de cor das lagartas: normais, rosas e pretas. As avaliações iniciaram após o terceiro dia de infecção por SfMNPV e foram realizadas diariamente por 8 dias. Os dados foram submetidos à ANOVA para Scott-Knott (p<0,05) utilizando o software SISVAR. Os resultados evidenciaram que, estatisticamente, aos 9 dias após infecção nas concentrações 1x10⁵ e 1x10⁶, e aos 7 dias na concentração 1x10⁷ pol/mL, é o momento ideal para coleta de lagartas com maiores médias de coloração rosada. Para todas as concentrações, após 9 dias de infecção, observou-se um aumento nas médias de lagartas em decomposição.

Keywords: Baculovírus, lagarta-do-cartucho, bioinseticidas, multiplicação in vivo

Acknowledgment: Embrapa Milho e Sorgo, FAPED, UFSJ.

Metodologia para extração de *Bacillus thuringiensis* (Bacilales: Bacillaceae) em *Euchroma gigantea* (Coleoptera: Buprestidae)

Nayara A. de A. Alexandre¹; Karine S. de Carvalho¹; Nathan L. da S. Lima¹; Marcus V. G. S. Fernandes¹; Amanda N. G. Tavares¹; Stephani A. Barros¹; Frederick M. Aguiar¹; Fernando H. Valicente¹.

¹ Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: fernando.valicente@embrapa.br

Coleópteros, têm sido associados a ataques em árvores no município de Belo Horizonte-MG. O besouro metálico *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae), tornou-se uma preocupação por se alimentar do tecido lenhoso dessas árvores, principalmente paineiras, enfraquecendo-as e levando a queda em via pública. O *Bacillus thuringiensis* Berliner, 1911 (Bacilales: Bacillaceae) (Bt) pode ser utilizado como uma nova alternativa de controle para esse inseto. O objetivo desse trabalho foi isolar cepas de Bt nesse besouro. Os insetos foram coletados em árvores tratadas com produto comercial à base de Bt, localizados na Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte. Para a extração do Bt, besouros adultos foram desinfestados utilizando álcool 70%, hipoclorito 1% e água deionizada estéril, por 30 segundos, respectivamente. Após, os besouros foram segmentados entre cabeça, tórax e abdômen. Os segmentos foram macerados separadamente com a adição de solução salina 0,8%. O volume foi padronizado em 5mL para cabeça e tórax, e 10mL para o abdômen. Os macerados foram transferidos para tubos Falcon de 15mL e foram mantidos em agitação constante por 16h a 22°C. Após a agitação, aguardaram-se 30 minutos e uma alíquota de 1mL do sobrenadante foi submetida à choque térmico por 30 minutos em banho-maria a 65°C, seguido de 5 minutos no gelo. Foram realizadas diluições seriadas entre 1x10⁻¹ e 1x10⁻⁷ e uma alíquota de 50µL foi plaqueada em meio LB mais sais (MgSO₄, FeSO₄, MnSO₄ e ZnSO₄), e as placas foram incubadas a 29°C por 24h. As colônias que apresentaram morfologia semelhante ao Bt foram isoladas, plaqueadas e incubadas a 29°C por 72h para a verificação da presença de cristais e esporos por microscopia de contraste de fase. A metodologia utilizada possibilitou o isolamento de colônias de Bt de todos os segmentos dos besouros adultos. Novos ensaios de re-infecção dos besouros estão sendo realizados para a confirmação da infecção do Bt no besouro metálico.

Keywords: Besouro metálico, controle biológico, Bt, árvores urbanas.

Acknowledgment: Embrapa Milho e Sorgo, FAPED, UFSJ.

Efeito da suplementação lipídica sobre a emergência e longevidade em adultos de *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae)

João Gabriel Cancellero¹; Lucas Matoso Duca¹; Alexandre José F. Diniz¹; Aloisio Coelho Jr.²

¹ Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Universidade Estadual Paulista, Campus Ilha Solteira (UNESP/FEIS), 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil. E-mail: joao.cancellero@unesp.br

² Departamento de Entomologia e Acarologia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (USP/ESALQ), 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil.

Lipídios são moléculas essenciais para a nutrição de insetos, nem todos os parasitoides são capazes de sintetizar lipídios em sua fase adulta, portanto o objetivo deste trabalho foi testar os efeitos da suplementação lipídica sobre o parasitismo e longevidade em fêmeas adultas de *Telenomus remus* Nixon, 1937 (Hymenoptera: Scelionidae). Para isso foram instalados os tratamentos compostos de 1 fêmea adulta (24 h) a qual foi suprida com uma gotícula de solução de mel + lipídio, e um controle composto de mel puro, isolada em tubo de ensaio (8,5 cm x Ø 2,5 cm) fechado com tecido tipo tule. Foram avaliados: Mel puro (T1); e as seguintes misturas 9:1 de mel com: óleo de soja (T2); óleo de dendê (T3); banha (T4); manteiga (T5); óleo de girassol alto oleico (T6); e óleo de macauba (T7). Em cada tubo foi ofertada uma postura de *Spodoptera frugiperda* Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) (24 h) com aproximadamente 200 ovos por 24 horas, não sendo repostas. Os tubos foram inspecionados diariamente até a morte dos parasitoides. As posturas foram individualizadas avaliando-se a mudança de cor dos ovos indicando o parasitismo e a emergência da prole. O experimento foi realizado nas seguintes condições: 25°C ± 2°C; 60% ± 10 UR; fotofase 14 horas. O controle (mel puro) apresentou maior emergência (81,4 indivíduos em média), os menores valores de emergência foram verificados em T2, T5 e T6 não havendo diferença significativa entre eles. Não foi verificada diferença no número de não emergidos. As diferentes combinações lipídicas afetaram a longevidade do parasitoide, sendo o maior valor médio verificado de 6,75 ± 0,37 dias para mel puro e o menor valor para o tratamento com banha de 1,35 ± 0,11 dias, não se verificando diferenças significativas entre os demais tratamentos. A suplementação aqui testada promoveu um efeito deletério à longevidade, não sendo indicado, então, o uso destas fontes lipídicas para criação e manutenção deste parasitoide.

Keywords: Parasitoide, aditivo alimentar, otimização, criação

Acknowledgment: UNESP/FEIS, KOPPERT, FAPESP-SPARCBIO (2018/02317-5)

Flutuação populacional e controle de *Hypothenemus hampei* por *Beauveria bassiana* em diferentes extratos vegetais de café.

Matheus H. Teixeira¹; Mateus F. Nascentes¹; Luan A. Odorizzi²; Diego Fraga²

¹ Graduando em Engenharia agrônômica pela Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, 38061-500, Uberaba, MG, Brasil. E-mail: mateusfalco22@gmail.com

² Professor nas Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, 38061-500, Uberaba, MG, Brasil.

A broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) é considerada uma das pragas mais importantes na produção cafeeira, pois seu dano altera diretamente a qualidade do grão. Dessa forma, este trabalho avaliou a flutuação populacional e o controle da broca por *Beauveria bassiana* em diferentes extratos vegetais de café. O experimento foi realizado a campo no período de Novembro a Maio de 2018 em lavoura de sequeiro no Sítio São Sebastião, em Itirapuã-SP, região da Alta Mogiana. Realizou-se a avaliação da flutuação populacional da broca e, logo em seguida, a aplicação de um produto biológico a base do fungo *Beauveria bassiana*, 1,9 x 10⁹ (dosagem 0,5 kg/ha para bomba de 400L/ha + adjuvante 0,50% calda) e, para efeito de comparação, a aplicação de um inseticida químico, (Clorantraniliprole + Abamectina) (dosagem 1,0L/ha bomba de 400L + adjuvante 0,50% calda) com o intuito de avaliar posteriormente o controle da praga por meio da porcentagem de frutos brocados (FB) nos terços da planta. Para avaliação dos frutos foram utilizados 5 tratamentos, compostos por T1- testemunha (sem aplicações); T2- aplicação no terço superior (biológico); T3- aplicação no terço inferior (biológico); T4- aplicação no terço superior + inferior (biológico) e T5- aplicação do químico, com 4 repetições cada. Após a obtenção dos dados, as médias foram comparadas utilizando o teste Tukey a 5% de probabilidade (F=10,69 e P = 0,0006). De acordo com os resultados, os tratamentos apresentaram diferença significativa apenas quando comparados à testemunha, demonstrando porcentagens de frutos brocados na seguinte ordem: T1-10,42% FB, T2- 5,0% FB, T3- 2,92% FB, T4- 3,75% FB e T5- 2,50% FB. Portanto, podemos concluir que o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* apresentou-se como uma alternativa interessante no controle populacional de *H. hampei*, possibilitando uma abordagem sustentável e ecológica no manejo de uma das principais pragas agrícolas do café.

Keywords: Cafeicultura, broca do café, fungo entomopatogênico.

Acknowledgment: FAZU, GEPEA.

Pathogenicity of entomopathogenic nematodes against brown stink bug under laboratory conditions

Viviana Carolina B. López¹; Mariana M. Souza²; Maria Pineda²; Carolina S. Lima²
Alcides Moino Jr.³; Khalid Haddi³

¹ Post-Graduate Student. Department of Biotechnology. Federal University of Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brazil. E-mail: viviana.lopez@estudante.ufla.br

² Post-Graduate Student. Department of Entomology. Federal University of Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brazil.

³ Professor. Department of Entomology. Federal University of Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brazil.

The Neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* Fabricius, 1798 (Hemiptera: Pentatomidae), is currently considered one of the primary agricultural threats to soybean crops in Brazil. Although chemical control methods are commonly employed, the growing environmental concerns and risks of insecticide resistance occurrence necessitate the exploration of alternative strategies. In this context, biological control represents a promising approach to diminish pest populations and mitigate their impact. The objective of this study was to evaluate the potential of eight entomopathogenic nematodes (EPN) for the control of *E. heros*. The experiments used adult insects of *E. heros* from a population reared at the Laboratory of Molecular Entomology and EcoToxicology (M.E.E.T) in the Entomology Department (UFLA). Additionally, EPNs of the genera *Heterorhabditis* (*H. amazonensis* isolates GL, UEL07, UEL08, and UENP02, *H. bacteriophora*, *Heterorhabditis* sp. M13) and of the genera *Steinernema* (*S. carpocapsae*, *Steinernema* sp. CER21) from the EPN bank of the Laboratory of Pathology and Microbial Control of Insects were used for the bioassays. The bioassays were conducted using Petri dishes (Ø 8 cm) with 10 replicates and 5 adults per replicate. One milliliter of the aqueous suspension containing 1000 infective juveniles was applied to each Petri dish, while water was used as the control. Mortality was assessed after five days. Data were subjected to one-way ANOVA analysis, revealing significant differences in the mortality of *E. heros* adults ($F=17.3$, $df=8$, $P=0.03$). The *Heterorhabditis* sp. M13 ($56 \pm 6.32\%$) and *Steinernema carpocapsae* ($52 \pm 7.34\%$) isolates exhibited the highest mortality rates compared to the other isolates tested and the control group. The findings confirm that the EPN is an effective biological control agent with the potential to be included in integrated stink bug management strategies. However, further studies are warranted to ensure the efficiency of this new alternative.

Keywords: Biological control, *Euschistus heros*, Soyabean crops, Integrated pest management

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, OEA, UFLA.

Eficiência de produto comercial à base de *Bacillus thuringiensis* (Bacillales, Bacillaceae) no controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae)

Stephani A. Barros¹; Nayara A. de A. Alexandre¹; Nathan L. da S. Lima¹; Marcus V. G. F. Silva¹; Amanda N.G. Tavares¹; Frederick M. Aguiar¹; Karine S. de Carvalho¹; Fernando H. Valicente¹

¹ Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: fernando.valicente@embrapa.br

Atualmente a bactéria *Bacillus thuringiensis* Berliner, 1911 (Bacillales: Bacillaceae) (Bt) é um dos principais aliados no controle biológico de insetos-praga na cultura do milho. Vários produtos biológicos à base deste entomopatógeno são registrados e comercializados. Portanto, assegurar o controle de qualidade destes produtos é de fundamental importância. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de um produto comercial à base de Bt sobre a mortalidade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae). Foram utilizados 4 tratamentos nas concentrações 6,5 x 10⁶ (concentração indicada na bula do produto), 6,5 x 10⁷ e 1 x 10⁸ esporos/mL e água autoclavada na testemunha. Para isso, 150 µl de cada suspensão foram adicionados na superfície de 1 cm³ da dieta artificial para *S. frugiperda*, armazenada dentro de copos plásticos de 50 ml. Após a secagem em temperatura ambiente, foram inseridas 4 lagartas neonatas em cada copo. Foram utilizadas 4 repetições por tratamento, que permaneceram em sala climatizada (25 ± 2 °C) por 7 dias. Após esse período, os dados de mortalidade foram coletados, transformados para porcentagem e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, no programa SISVAR. Os resultados mostraram que a concentração indicada na bula do produto comercial (6,5 x 10⁶ esporos/mL) apresentou baixa eficiência no controle das lagartas de *S. frugiperda* (14,75% de mortalidade). A concentração de 6,5 x 10⁷, apresentou mortalidade de 63,02%. Já a concentração 1x10⁸ obteve maior eficiência no controle (77,41%). Os resultados mostraram que a recomendação do produto comercial na concentração indicada não controlou a praga satisfatoriamente e, vários fatores devem ser investigados com o objetivo de aumentar a eficiência do produto.

Keywords: Bt, controle de qualidade, controle biológico, lagarta do cartucho.

Acknowledgment: EMBRAPA MILHO E SORGO, UFSJ, FAPED.

Detecção de produção de beta-exotoxinas por cepa de *Bacillus thuringiensis* (Bacilales: Bacillaceae) eficaz no controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae)

Marcus Vinícius G. F. Silva¹; Nayara A. de A. Alexandre¹; Nathan L. da S. Lima¹; Stephani A. Barros¹; Amanda N. G. Tavares¹; Karine S. Carvalho¹; Frederick M. Aguiar¹; Fernando H. Valicente¹.

¹ Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG e-mail: fernando.valicente@embrapa.br

Bacillus thuringiensis (Berliner, 1911) (Bacilales: Bacillaceae) produz as proteínas Cyt, Cry e Vip com ações inseticidas, porém pode produzir beta-exotoxina (β -exo) que pode ser nociva aos mamíferos. Cepas que formam essa toxina são proibidas na fabricação de biopesticidas. O objetivo deste trabalho foi detectar a presença da β -exo em cepa de Bt com alta eficiência no controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Para o bioensaio foi cultivado um pré-inóculo com 10 μ l da cepa de Bt em 10 mL de LB líquido e sais (MgSO₄, FeSO₄, MnSO₄ e ZnSO₄), cultivado por 16 horas a 28 °C e 200 rpm. Uma alíquota deste pré-inóculo foi adicionada em 50 mL do meio de cultura a uma concentração inicial de 1x10⁶ esporos/mL, cultivada por 144 horas a 28 °C e 200 rpm. A cultura foi centrifugada a 5000 rpm por 30 minutos, o sobrenadante foi autoclavado a 120 oC por 30 minutos e filtrado com poros de 0,22 μ m. O bioensaio foi realizado em dieta artificial com 1 cm³ onde foram adicionados na superfície 165 μ L do sobrenadante. No controle positivo foi utilizado a cepa HD125 e o negativo apenas meio LB com sais. Para os tratamentos foram utilizadas 4 repetições com 24 lagartas cada. Posteriormente, foram adicionadas lagartas neonatas de *S. frugiperda*, e após 7 dias foram avaliados a taxa de mortalidade e o peso das lagartas vivas e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) utilizando o programa SISVAR. Os resultados mostram que não houve diferenças significativas entre a testemunha e a cepa P3U5H para taxa de mortalidade, 3,12% e 0%, respectivamente, nem para o peso de lagartas, 0,84 g e 0,88 g, respectivamente. Para o controle positivo, houve diferença significativa na mortalidade e na redução de peso comparado aos demais tratamentos, com uma média de peso de 0,024 g (redução de 97,21% no peso médio) e apresentou 36,44% de mortalidade. Concluímos que a cepa P₃U₅H não expressou a β -exo, podendo ser utilizada para a produção de biopesticidas.

Keywords: Controle biológico, MIP, Bt, Microrganismo entomopatogênicos

Acknowledgment: UFV, EMBRAPA Milho e Sorgo, FAPED

Preferência de oviposição de *Zabrotes subfasciatus* (boh.)(Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) em feijões tratados com ramnolipídios produzido por *Pseudomonas aeruginosa*

Italo de Oliveira¹; Gabrielle B. B. Lacovino¹; Tamiris A. de Araújo¹; Roberta B. Lovaglio¹

¹ Centro de Ciências da Natureza (CCN), Universidade Federal de São Carlos, 18290-000, Buri-SP, Brasil.
E-mail: italodeoliveirabiology@gmail.com

A síntese de biossurfactantes por microrganismos tem ganhado relevância na biotecnologia devido à busca por alternativas aos agentes químicos sintéticos no setor agrícola. Bactérias do gênero *Pseudomonas* têm a capacidade de sintetizar ramnolipídios, um biossurfactante com propriedades inseticidas e repelentes contra determinados artrópodes. O presente estudo teve como objetivo avaliar a preferência de oviposição de *Zabrotes subfasciatus* Bohemann, 1833 (Coleoptera: Bruchidae) em feijões tratados com ramnolipídios sintetizados por *Pseudomonas aeruginosa* Schroeter, 1872 (Pseudomonadales: Pseudomonadaceae). Em laboratório, procedeu-se à produção do biossurfactante, seguido pela realização dos testes de oviposição. Os experimentos seguiram um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 5 repetições para cada uma das concentrações da substância, em arenas com teste de chance de escolha. As concentrações utilizadas foram de 0,25 µg/L, 0,5 µg/L e 1 g/L. Cada arena consistiu em um recipiente plástico com dois lados opostos contendo 5 grãos de feijão submersos em biossurfactante por 5 segundos, enquanto os outros dois lados opostos continham 5 grãos de feijão tratados com controle utilizando água destilada. Em cada arena foram liberados 10 indivíduos adultos sexados de *Z. subfasciatus*. Após 5 dias, os ovos depositados em cada tratamento foram contabilizados. Os dados foram submetidos ao teste de Mann-Whitney através do Software RStudio 3.4 (pacotes dplyr e rstatix). Os resultados revelaram que não houve diferença estatisticamente significativa na preferência de oviposição de *Z. subfasciatus* entre as concentrações de 0,25 µg/L (W=7, P=0.8977), 0,5 µg/L (W=16.5, P=0.2289) e 1 g/L (W=8, P=0.8602). Os resultados indicam que a substância pode não ser eficaz contra a oviposição da praga em grãos de feijão. Contudo, experimentos adicionais serão realizados para avaliar a eficácia em outras vias de aplicação e em concentrações mais elevadas.

Keywords: controle biológico, controle alternativo, caruncho do feijão, praga de grão armazenado.

Acknowledgment: CNPq.

Uso da erva baleeira (*Varronia curassavica* Jacq) na atração de inimigos naturais no cultivo do café

Hamilton L. Neto¹; Lucas A. Teixeira¹; Madelaine Venzon¹, Daniel M. Marques²

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), 36571-000, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: Hamilton.leite@ufv.br

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: hamilton.leite@ufv.br

Brasil o maior produtor mundial do fruto. O cultivo convencional utiliza defensivos agrotóxicos para o controle de pragas. Entretanto, o uso intensivo desses pesticidas gera graves desvantagens como contaminação de solo, lençol freático, intoxicação, efeitos negativos sobre organismos benéficos, além da resistência de pragas aos defensivos. Nessa vertente, uma importante alternativa é a utilização de inimigos naturais como agentes de controle biológico no controle de pragas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade e abundância de predadores em cultivo de café em sistema convencional e diversificado. O estudo foi realizado em uma área experimental no município de Paula Cândido na Fazenda Colibri & Jatobá. Foram avaliados dois sistemas: a) convencional - café monocultivo e b) diversificado - café com erva-baleeira (*Varronia curassavica* Jacq (Boraginaceae). Foram feitas quatro parcelas de cada tratamento, sendo cada parcela de 1500 metros quadrados. Foram utilizados os métodos de batidas de bandeja por quatro vezes em plantas aleatórias de todas as parcelas e caminhamento com rede entomológica duas vezes em quatro linhas aleatórias em cada parcela. Desse modo, foram coletados os inimigos naturais para posterior identificação. Foram encontrados, entre insetos e aranhas, um total 620 e 551 predadores nos cultivos diversificado e convencional, respectivamente. Apesar da ausência de diferença significativa, as aranhas das famílias Salticidae, Scytodidae e Linyphiidae, percevejos da família Geocoridae e formigas do gênero *Pseudomyrmex* foram mais abundantes no cultivo diversificado com *V. curassavica*. Diante dos resultados observados, a erva-baleeira pode ser uma importante via para colaborar no manejo integrado de pragas e ajudar a promover a atração desses inimigos naturais para controle biológico nos cultivos de café.

Keywords: cafeicultura regenerativa, sistema diversificado, controle biológico, *Coffea arabica*.

Acknowledgment: FAPEMIG, CBP&D/Café, CAPES, CNPq.

Seleção de cepas de *Bacillus thuringiensis* contra *Chrysomya megacephala*, em laboratório

Tatiane A. Nascimento^{1,2}, Fernando H. Valicente³, Yuri R. Soares¹, Maria J. Paes¹, Carlos H. G. Neto^{1,2}, Margareth M. C. Queiroz^{1,2,4}.

¹ Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF), Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Pavilhão Herman Lent – Avenida Brasil, 4365 – Mangueiras, 21040-900, RJ-Brasil. E-mail: tatiane.apnasc@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Pavilhão Arthur Neiva – Avenida Brasil, 4365 – Mangueiras, 21040-900, RJ-Brasil;

³ Laboratório de Controle Biológico (LCB), Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras - FUSVE/RJ, Avenida Expedicionário Osvaldo de Almeida Ramos, 280 – Centro, Vassouras, 27700-000, RJ-Brasil.

A mosca da latrina oriental *Chrysomya megacephala* a Fabricius, 1794 (Diptera: Calliphoridae) é uma das moscas varejeiras de considerável importância médico-sanitária, sendo veiculadora mecânica de agentes patogênicos como vírus, fungos, enterobactérias e helmintos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a patogenicidade de 2mL das cepas de *Bacillus thuringiensis* (Bt) Berliner, 1915 (Eubacteriales: Bacillaceae) TRO1TN, VG1MD, 1656, 1608A, 1724 sobre *C. megacephala* em condições laboratoriais. O experimento foi realizado no Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, contendo quatro réplicas por tratamento, no qual foram inoculadas 40 neolarvas de *C. megacephala* em 40g de carne moída putrefata com soluções bacterianas (108 esporos/mL) pré-misturadas em cada repetição, e como grupo controle, 2mL de água destilada autoclavada. Após 72h da montagem do bioensaio, foi avaliada a mortalidade larval, pupal e biomassa larval. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade usando o programa Sisvar. Foi constatada diferença significativa na mortalidade e biomassa. As médias da mortalidade larval dos tratamentos com as soluções bacterianas e do controle, diferiram entre si, porém as cepas testadas apresentaram valores de mortalidade menores que 40%. A biomassa larval do grupo controle foi de 88,4 mg, enquanto a biomassa larval das cepas foi, em média, 53,8 mg. Este resultado demonstra a importância da busca por novas cepas de *B. thuringiensis* para o controle de dípteros muscoides de importância para a saúde pública.

Keywords: Calliphoridae, mosca varejeira, controle biológico.

Acknowledgment: CAPES, FAPERJ, PAF3/FIOCRUZ, CNPq

Bioatividade de cepas de *Bacillus thuringiensis* sobre *Aedes aegypti*, em laboratório.

Tatiane A. Nascimento^{1,2}, Fernando H. Valicente³, Igor L. S. Cruz^{1,2}, Karine S. Carvalho³, Margareth M. C. Queiroz^{1,2,4}.

¹ Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF), Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Pavilhão Herman Lent – Avenida Brasil, 4365 – Manguinhos, 21040-900, RJ-Brasil. E-mail: tatiane.apnasc@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Pavilhão Arthur Neiva – Avenida Brasil, 4365 – Manguinhos, 21040-900, RJ-Brasil;

³ Laboratório de Controle Biológico (LCB), Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras - FUSVE/RJ, Avenida Expedicionário Osvaldo de Almeida Ramos, 280 – Centro, Vassouras, 27700-000, RJ-Brasil.

Bacillus thuringiensis (Bt) Berliner, 1915 (Eubacteriales: Bacillaceae) é um agente entomopatogênico comumente utilizado contra várias espécies de importância para a saúde pública. O objetivo deste estudo, foi avaliar a eficiência das cepas de Bt 90, 1608A, 1656, 1847, 1935 oriundas do Banco de Microrganismos da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG, sobre *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae). Posturas deste culicídeo foram cedidas pelo Laboratório de Insetos Vetores da Universidade de Vassouras, Vassouras-RJ, e mantidas em condições controladas, com temperatura de 26±2 °C, umidade 70±10% e fotofase de 12 horas, no Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Milho e Sorgo. Cinco réplicas de cada cepa foram preparadas em copos plásticos de 200 mL contendo 18 mL de água destilada autoclavada, 2 mL de cada suspensão bacteriana e 20 larvas L3 de *Ae. aegypti*. Foi utilizada a cepa padrão Bti JAB, como controle positivo, e para o controle negativo água destilada autoclavada. A mortalidade foi verificada nos períodos de 1, 24, 48 e 72 horas após a montagem do experimento. Além da cepa padrão, duas das cinco cepas testadas, apresentaram mortalidade acima de 70% para as larvas de *Ae. aegypti*. Em 24 horas, a cepa Bti JAB, utilizada como controle positivo em estudos de eficácia das toxinas Bt em culicídeos e a cepa 1608A ocasionaram mortalidade de 100 e 95%, respectivamente. Já a cepa 1656 causou 85% de mortalidade até o período de 72 horas e, as demais cepas apresentaram baixa eficiência no controle do inseto alvo com mortalidade média entre 5,0 a 15%. Durante a avaliação, notou-se que as larvas contaminadas pelas cepas Bti JAB, 1608A e 1656 perderam a agilidade, o brilho do tegumento e quando mortas, um escurecimento das larvas. Esses dados são essenciais para a compreensão dos sintomas característicos da infecção por *B. thuringiensis* em culicídeos. Neste sentido, as cepas 1608A e 1656 são fontes promissoras para o controle de *Ae. aegypti*.

Keywords: Mosquito, Vetor, Controle biológico, Bactéria entomopatogênica.

Acknowledgment: CAPES, FAPERJ, PAEF3/FIOCRUZ, CNPq

Avaliação de cepas de *Bacillus thuringiensis* para o controle de *Lucilia cuprina* (Diptera: Calliphoridae)

Maria J. Paes^{1,2}, Tatiane A. Nascimento², Fernando H. Valicente³, Margareth M. C. Queiroz^{2,4}

¹ Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. CEFET, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: paesmj@yahoo.com

² Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF), Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Pavilhão Herman Lent – Avenida Brasil, 4365 – Manguinhos, 21040-900, RJ-Brasil.

³ Laboratório de Controle Biológico (LCB), Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras - FUSVE/RJ, Avenida Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos, 280 – Centro, Vassouras, 27700-000, RJ-Brasil.

Os efeitos resultantes do crescimento desordenado da população, da urbanização irregular, do mal uso dos recursos naturais e das imprecisões dos dados acerca das mudanças climáticas, demandam novos padrões tecnológicos de controle. Neste cenário, a utilização de defensivos químicos intensificou-se na agropecuária, bem como problemas de contaminação do meio ambiente e de saúde humana se tornaram o centro de muitas discussões. Como possibilidade sustentável em relação a este contexto, surgiram pesquisas sobre o biocontrole de pragas de interesse médico veterinário e sanitário. Neste trabalho foi analisada a bioatividade de cepas de *Bacillus thuringiensis* (Bt) Berliner, 1915 (Eubacteriales: Bacillaceae) sobre *Lucilia cuprina* Wiedemann, 1830 (Diptera, Calliphoridae), ectoparasito de ovinos causador de perdas na produção animal que excedem em torno de 150 milhões de euros anuais. O experimento foi conduzido no Laboratório Integrado de Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF - IOC/FIOCRUZ, RJ), em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo, MG. Neste experimento, foi avaliada a eficiência de 2mL de cada suspensão bacteriana (108 esporos/mL) das cepas de Bt (TA1IC, TORR1KC, VG1MD, TRO2MQ, TOR2VN, TA5FV) inseridas em 40g de carne bovina. Foram realizadas quatro repetições por tratamento, sendo que cada repetição utilizou 40 neo-larvas de *L. cuprina* e, como grupo de controle, 2mL de água destilada autoclavada. Após o abandono dos substratos, procedeu-se o registro da massa corporal e a alocação de cada larva madura em um tubo de ensaio, onde aguardou-se a emergência do adulto. Dentre as cepas testadas, a TA1IC foi a mais letal no desenvolvimento larval de *L. cuprina*, com taxa de mortalidade de 63%, sugerindo a expectativa de que o Bt tem grande potencial para a produção de bioinseticidas para dipteros muscoides, o que resultará, conseqüentemente, em adoção de práticas sustentáveis para o controle de insetos vetores de importância para a saúde pública.

Keywords: Controle biológico, Bactéria entomopatogênica, Dipteros muscoides.

Acknowledgment: CAPES, FAPERJ, PAEF3/FIOCRUZ, CNPq

Efeito da baixa temperatura no armazenamento de pupas de *Cotesia flavipes* (Cameron, 1981) (Hymenoptera: Braconidae)

Cenitha Maria de C. Oliveira¹; Venâncio A. L. de Freitas¹; Diego F. Fraga¹; Luan Alberto O. dos Santos¹

¹Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: cenithan@gmail.com

A possibilidade de armazenar parasitoides tem como um dos principais benefícios a maior flexibilidade na criação massal desses agentes de controle, na embalagem e transporte desses indivíduos da biofábrica para o local de liberação, além de melhorar o intercâmbio entre as biofábricas. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do armazenamento de massas de pupas de *Cotesia flavipes* Cameron, 1981 (Hymenoptera: Braconidae) em baixas temperaturas. Para a realização do experimento, uma massa cotonosa foi acondicionada por cada pote plástico transparentes de 250mL. Assim, as massas cotonosas foram mantidas em duas temperaturas diferentes por diferentes tempos. (refrigerador a temperatura de $4 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24h; 48h; 72h; 96h; 120h; 144h e 168h e no congelador a $-5 \pm 2^\circ\text{C}$ por 5h; 24h; 36h; 48h e 72h), além da testemunha que foi mantida em temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). Para cada tratamento, foram utilizados 10 potes com uma massa cotonosa. Após, as massas cotonosas foram retiradas e mantidas no laboratório em temperatura ambiente á $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e os adultos sexados e contabilizados, bem como o número de pupas inviáveis. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e testados pelo teste de Tukey a 5%. Das pupas congeladas não houve a emergência de parasitoides, ao passo que no armazenamento a 4°C obteve-se médias superiores a 80% de viabilidade pupal até 120 h. Assim, conclui-se que as massas de pupas podem ser armazenadas a 4°C por até cinco dias sem afetar emergência dos adultos do parasitoide.

Keywords: biofábricas, controle biológico, controle de qualidade, parasitoide.

Acknowledgment: FAZU, GEPEA.

Diversidade de crisopídeos em áreas de eucalipto infestadas com *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae)

Laodicéia L Pereira¹; Delane P Porto²; Caroline S Abreu³; Brígida Souza²; Rosangela C Marucci²

¹ Coordenação de Pesquisa, Valentto Biodefensores, 38705-373, Patos de Minas-MG, Brasil.

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil.

³ Pesquisa e Desenvolvimento Florestal, Celulose Nipo-Brasileira S.A. (CENIBRA S.A), 35196-000, Belo Oriente-MG, Brasil

O Brasil é o terceiro maior produtor florestal do mundo, sendo um dos setores mais produtivos do país. No entanto, as florestas de eucalipto estão sujeitas ao ataque de artrópodes-praga, como é o caso do psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Aphalaridae), causando danos econômicos em sistemas florestais. No Brasil, é comum a ocorrência de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em plantios de eucalipto, porém, não se sabe se estas espécies podem estar correlacionadas com a regulação da população da praga. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento em campo, visando identificar as espécies de crisopídeos associadas às infestações do psilídeo-de-concha. O levantamento foi realizado em áreas de *Eucalyptus* spp. infestados com psilídeo-de-concha nos municípios de Coronel Fabriciano e Ipaba (MG), sob domínio de Mata Atlântica. Foram selecionados dois talhões para a coleta de dados, demarcados com 5 pontos cada. A amostragem de adultos, ovos e imaturos do predador foi realizada mensalmente no horário das 8h às 12h por meio da amostragem de 10 ramos por ponto no período de setembro de 2020 a outubro de 2021. As análises de índices de diversidade das espécies foram obtidas a partir do pacote vegan. Espécies de crisopídeos foram abundantes e frequentes nas áreas de eucalipto infestadas por psilídeo-de-concha. Foram coletados um total de 223 indivíduos de crisopídeos, sendo 125 na Região de Cocais e 98 na Região de Ipaba. Esses indivíduos foram identificados em 17 espécies. A espécie mais abundante em ambas as regiões foi *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861), seguida por *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920), *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) e *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae). Esses resultados indicam que tais espécies de crisopídeos ou os gêneros *Chrysoperla* e *Ceraeochrysa* têm potencial de serem explorados em futuras pesquisas visando a regulação do psilídeo-de-concha em plantios de eucalipto.

Keywords: Psilídeo-de-concha. Controle Biológico. Chrysopidae.

Acknowledgment: CENIBRA, CAPES, CNPq, FAPEMIG e UFLA.

The role of the entomopathogenic fungus *Metarhizium* in the management of *Leucoptera coffeella*

Jéssica Letícia A. Martins¹; Larissa Cristina R. Magina^{2,4}; Mayara L. Franzin³; Douglas S. Ferreira¹; Wânia dos S. Neves⁴; Jason M. Schmidt⁵; Simon L. Elliot¹; Madelaine Venzon⁴.

¹ Entomology program, Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa- MG, Brasil. E-mail: jessica.abreu@ufv.br

² Department of biology, Federal University of Viçosa, 36570-90, Viçosa-MG, Brasil.

³ Nestlé Enterprise, São Paulo, 04730-090, Brazil.

⁴ Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG), 35701-970, Viçosa-MG, Brazil.

⁵ Department of Entomology, University of Georgia, Tifton, GA 31793, USA.

Diversified production systems contribute to biodiversity conservation in agroecosystems. In the Cerrado of Minas Gerais, the insertion of multifunctional plants in coffee crops promote soil shading and increases nutrient availability. In this system, entomopathogenic fungi of the genus *Metarhizium* can take advantage of this and develop associated with the roots of the plants present in the system. This association between plants and fungi provides greater resistance to attack by pests, such as the coffee leaf miner (CLM) *Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville and Perrottet (Lepidoptera: Lyonetiidae). In this study, we aimed to investigate the potential of CLM control by two isolates of *Metarhizium*, collected in diversified coffee crops at Cerrado, when associated with plant roots. We inoculated the fungi on coffee seeds and we established the following treatments: a) treated coffee seeds with fungicide (thiabendazole-based) at a concentration of 1 mL kg⁻¹ + *Metarhizium* isolate 1; b) untreated coffee seeds + *Metarhizium* isolate 1; c) treated coffee seeds with fungicide + *Metarhizium* isolate 2; d) untreated coffee seeds + *Metarhizium* 2; e) untreated coffee seeds + water and f) treated coffee seeds + water. We sow the seeds and cultivated them in plastic bags (20×30×20) cm resulting in 10 coffee plants for each treatment. When they had two pairs of true leaves, we covered the plants with cages wrapped with voile fabric and we added two CLM couples. The insects were left in the cages for 48 hours. We removed them and evaluated the time taken for CLM to develop from the egg to the adult stage. Survival data were analyzed using survival models with Weibull distribution. Our results demonstrate a substantial increase in the development time of CLM ($z = 404.32$, $df = 266$, $p < 0.001$) that was fed in the plants inoculated with both isolates when compared to the control. In this way, *Metarhizium* increases the development time of the insects and reduces the number of generations.

Keywords: biological control, fungi, coffee, conservation

Acknowledgment: CNPq, FAPEMIG, CAPES

Dose esterilizante para machos de uma Genetic Sexing Strain de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) sob condição de normóxia

Paloma G. Della Giustina¹; Maria L.Z. Costa¹; Luis A. Lopes¹; Ana Julia C. Prestes¹; Henrique M. Amaral¹; José G.S. Bressiani¹; Thiago A. Mastrangelo¹.

¹ Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, 13416-000, Piracicaba- SP, Brasil.
E-mail: pgdgiustina@usp.br

A forma mais eficiente de aplicação da Técnica do Inseto Estéril (TIE) consiste na liberação apenas de machos. Para isso, são necessários mecanismos que permitam a sexagem do inseto ainda na fase imatura. Recentemente, o CENA/USP importou da FAO/IAEA Agriculture and Biotechnology Laboratories, Áustria, uma Genetic Sexing Strain (GSS) de *Anastrepha fraterculus* sp.1 (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) denominada GSS-89. Através de radioindução de uma translocação na banda 88 do cromossomo Y e autossomo VI, essa linhagem apresenta dimorfismo da coloração das pupas, sendo que os machos adultos emergem de pupas marrons, enquanto as fêmeas emergem apenas de pupas pretas. As doses esterilizantes para linhagem GSS-89 até o momento haviam sido estabelecidas sob condições de hipóxia, porém essa metodologia não reflete a estrutura para aplicação da TIE no Brasil. Assim, este estudo estimou a dose indutora de esterilidade sob normóxia. A irradiação foi realizada em lotes de 15 mL de pupas marrons, com idade inferior a 24 h para a emergência dos adultos, sendo irradiados sob condição de normóxia (concentração de oxigênio normal) (22 ± 1 °C, 60% UR) em um irradiador de ⁶⁰Co (GammaCell-220, MDS Nordion, Ottawa, ON, Canada) com uma atividade de 130,4 Ci e uma taxa de dose de 1,5 Gy/min. Foram testadas 7 doses (0 - controle-, 5, 10, 20, 30, 40, 60 Gy). Cruzamentos foram realizados entre os machos irradiados de GSS-89 com fêmeas férteis da linhagem bissexual, ambos em idade fértil. Os ovos foram coletados diariamente em frutos artificiais para determinação do efeito das doses de radiação na viabilidade de ovos. Os dados foram analisados com a função `drm()` e `mselect()` do pacote "DRC" em R (Curvas de Dose-Resposta, Versão 3.0-1). Houve redução da viabilidade de ovos com o aumento da dose de radiação aplicada. A linhagem teve como dose esterilizante 46,5 Gy para os machos, na qual a viabilidade dos ovos foi reduzida a 99%.

Keywords: Mosca-das-frutas Sul-Americana, Macho estéril, Linhagem de sexagem genética, Mutação

Acknowledgment: CAPES, IAEA.

Eficiência de isolados de *Heterorhabditis amazonensis* nas fases imaturas de *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae)

Mariana M. Souza¹; Carolina S. Lima¹; Fernanda S. Sales¹; Vitor V. de Oliveira¹; Alcides Moino Jr. ¹; Érika Helena Arantes¹

¹ Departamento de Entomologia. Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: mariana.souza4@estudante.ufla.br

A produção de soja (*Glycine max* L.) é afetada pelas altas infestações de insetos-pragas, tais como a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae)), que se alimenta da lâmina foliar, interferindo diretamente na fotossíntese da planta. Para reduzir os impactos negativos causados pelo controle químico, têm-se buscado métodos mais seguros, como o uso de nematoides entomopatogênicos (NEP). Com isso, o trabalho objetivou avaliar a patogenicidade de diferentes isolados de *Heterorhabditis amazonensis* em larvas e pupas de *C. includens*. Para o bioensaio, foi utilizado *H. amazonensis* isolados GL, NEPET e UEL08 provenientes do Banco de Patógenos do Laboratório de Patologia e Controle Microbiano de Pragas (DEN/ESAL/UFLA). As lagartas e as pupas foram individualizadas em placas de Petri (5cm), onde foi aplicado 0,7 mL de suspensão aquosa de NEP na concentração de 350 juvenis infectantes (JI)/inseto. Na testemunha, foi aplicada água destilada. A mortalidade foi observada após cinco dias, e os indivíduos que apresentaram sintomas de infecção foram dissecados para constatar a presença de JI. Os dados foram analisados utilizando Modelos Lineares Generalizados (GLM) no software RStudio. Observou-se que tanto as lagartas quanto as pupas foram susceptíveis a todos os isolados de *H. amazonensis*, não havendo diferenças entre eles, apenas com relação à testemunha (lagartas: $X^2=7,7009$, $df=9$, $p<0,001$; pupas: $X^2=10,593m$ $df=9$, $p<0,001$). A mortalidade das lagartas variou entre 87,5 e 93,75%, enquanto que a mortalidade das pupas variou entre 62,5 e 87,5%. O isolado *H. amazonensis* GL apresentou diferença na mortalidade entre lagartas e pupas ($X^2=20,274$, $df=21$, $p= 0,0151$). Portanto, os isolados de *H. amazonensis* se mostram promissores no controle das fases imaturas de *C. includens*, com potencial para incorporação no manejo integrado de pragas.

Keywords: Estágios imaturos de Plusiinae, entomopatógenos, controle microbiano, Manejo Integrado de Pragas da soja.

Acknowledgment: CNPq, UFLA.

Controle de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) com o uso associado de inseticidas microbiológicos e químicos

Adriel M. Silva¹; Amanda R. C. de Oliveira²; Diego P. de Araújo¹; Cesar Augusto D. Nascimento¹; Josemar A. Santana Junior¹; Tiago P. de Souza³; Israel J. da Silva³; Antonio Carlos L. Alves⁴

¹ Departamento de Entomologia, MultCrop P&D, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães, BA, Brasil. E-mail: adriel.marcelino@multcrop.com

² Departamento de Regulatórios, MultCrop P&D, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães, BA, Brasil.

³ Engenheiro Agrônomo, Sócio Proprietário da Multcrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: tiago.souza@multcrop.com.

⁴ Departamento de Entomologia, Coordenador de Pesquisa e Desenvolvimento na Multcrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: antonio.carlos@multcrop.com

Dalbulus maidis (DeLong & Wolcott), é considerada a principal praga do milho (*Zea mays* L.). Devido a sua importância e capacidade de causar perdas é necessário buscar novas ferramentas de manejo. Objetivou-se avaliar a eficiência dos produtos biológicos contendo fungos e bactérias associado a inseticidas químicos para o controle da *D. maidis* no Oeste baiano. O experimento foi conduzido na Estação Experimental MultCrop, no município de Barreiras, BA. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Utilizou-se para o estudo os inseticidas Acefato 970 (700 g ha⁻¹) + Imidacloprido (200 mL ha⁻¹) em todas as aplicações, e (*Pseudomonas fluorescens* e *P. chlororaphis*) + (*Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisoplae*) nas dosagens de 0,8 L ha⁻¹ e 0,3 kg ha⁻¹, respectivamente. Os produtos biológicos foram aplicados de forma alternada em cada fase de crescimento do milho: Fase I (7 e 14 DAE), Fase II (21 e 28 DAE), Fase III (35 e 42 DAE), e Fase I, II e III (7, 14, 21, 28, 35 e 42 DAE). Avaliou-se a fitotoxicidade, n° total de cigarrinhas, altura de plantas, n° plantas com enfezamento, n° de plantas com quebraimento e produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p=0,05). Os produtos contendo (*P. fluorescens* e *P. chlororaphis*) + (*B. bassiana* e *M. anisoplae*) + padrão químico aplicados nas diferentes fases de desenvolvimento do milho reduziram a população de cigarrinha, promoveram acréscimo de até 7,3% na altura de plantas, reduziram em até 40,0% o número de plantas enfezadas, e de até 45,8% o número de plantas com risco de quebraimento. Os produtos biológicos aplicados nas Fases I, II e III, promoveram maiores incrementos de rendimentos na produtividade do milho, com acréscimo de até 10,2 sacas por hectare, quando comparado a testemunha.

Keywords: Mollicutes, fungos, bactérias, controle biológico.

Acknowledgment: Biotrop, MultCrop P&D, Foco Consultoria.

Desenvolvimento e viabilidade dos ovos da cigarrinha das pastagens submetidos às diferentes temperaturas

Milena Duarte ¹, Alexander Machado Auaud², Bruno Antônio Veríssimo³

¹ UniAcademia ² Laboratório de Entomologia Embrapa Gado de Leite. ³ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Pesquisas que envolvem a descoberta de plantas resistente às cigarrinhas das pastagens requer sincronismo entre a idade da planta e a obtenção de ovos próximos a eclosão, fase embrionária (S4). Informações a respeito das exigências de temperatura são ferramentas importantes para a criação desse inseto em laboratório e, para obtenção de elevado número de ovos no estágio S4, as serem utilizados no processos de avaliação de plantas resistentes ao inseto-praga. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o efeito de cinco temperaturas no desenvolvimento embrionário de *Mahanarva spectabilis* Distant, 1909 (Hemiptera: Cercopidae). Trezentos adultos do inseto-praga foram coletados no campo experimental da Embrapa Gado de Leite, levados para o laboratório e acondicionados em gaiolas para obtenção dos ovos. Em seguida, 96 ovos/tratamento foram individualizados em placas de microtitulação revestidas com papel filtro umedecidos diariamente. As placas foram acondicionadas em câmaras climatizadas tipo BOD à 10, 15, 20, 25 e 30°C±1°; UR±70% e fotofase de 12h. Avaliou-se, diariamente, viabilidade e o período embrionário dos ovos. Constatou-se que a viabilidade dos ovos foi significativamente menor na temperatura de 10°C, e estabilizou-se significativamente a partir de 20°C, ajustando a uma equação de segundo grau. O período médio de desenvolvimento dos ovos foi de 54,9; 71,5; 25,7; 17,9 e 16,6 dias, respectivamente, sendo significativamente menor nas duas maiores temperaturas, ajustando a uma equação de primeiro grau. Desta forma, registrou-se que entre 20°C a 30°C estão as temperaturas mais adequadas para a manutenção dos ovos em laboratórios, por apresentarem as maiores viabilidades. Ressalta-se que em testes de resistência de plantas em que há necessidade de sincronismo da idade da planta com a obtenção de ovos no estágio S4 é possível, com os resultados dessa pesquisa, escolher a temperatura na qual os ovos devem ser mantidos em função do período embrionário.

Keywords: Cercopídeos, controle biológico, gramíneas, inseto praga

Acknowledgment: CNPq, Embrapa Gado de Leite.

Inseticidas microbiológicos com efeito supressivo sobre *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em milho (*Zea mays* L.)

Josemar A. Santana Junior¹; Cesar Augusto D. Nascimento¹; Adriel M. Silva¹; Diego P. de Araújo¹; Tiago P. de Souza²; Israel J. da Silva²; Antonio Carlos L. Alves³; Kennedy S. Gonzaga⁴

¹ Departamento de Entomologia, Assistente Técnico de Pesquisa na Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: josemar.junior@multicrop.com.

² Engenheiro Agrônomo, Sócio Proprietário da Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: tiago.souza@multicrop.com.

³ Departamento de Entomologia, Coordenador de Pesquisa e Desenvolvimento na Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: antonio.carlos@multicrop.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, Desenvolvedor de Mercado da Biotrop, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: kennedy.gonzaga@biotrop.com.br

O controle genético é a principal ferramenta para manejar *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) em milho (*Zea mays* L.). No entanto, as biotecnologias não são mais eficientes para este inseto-praga. Por isso, buscase novas soluções para compor o manejo dessas lagartas. O objetivo foi avaliar o efeito de inseticidas microbiológicos utilizados no controle de cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) sobre *S. frugiperda* em diferentes momentos de aplicação. Utilizou-se os inseticidas Acefato 970 (700 g ha⁻¹) + Imidacloprido (200 mL ha⁻¹) em todas as aplicações, e (*Pseudomonas fluorescens* e *P. chlororaphis*) + (*Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisoplae*) nas dosagens de 0,8 L ha⁻¹ e 0,3 kg ha⁻¹, respectivamente. Os produtos biológicos foram aplicados de forma alternada em cada fase de crescimento do milho: Fase I (7 e 14 DAE), Fase II (21 e 28 DAE), Fase III (35 e 42 DAE), e Fase I, II e III (7, 14, 21, 28, 35 e 42 DAE). Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey (p=0,05). A aplicação na fase I, II e III apresentou menor perda de produtividade de 1,9 sc ha⁻¹ quando comparada com as demais aplicações, porém não diferiu das aplicações da Fase I e II. A aplicação da fase III teve perda de 3,8 sc ha⁻¹ não diferindo estatisticamente da testemunha com perda de 4,9 sc ha⁻¹. Ao comparar a testemunha com as aplicações da fase I, II e III a diferença de perda foi de 3,0 sacas de milho a mais na testemunha. Para a produtividade, não teve diferença estatística entre os tratamentos, porém quando realizada a aplicação na fase I, II e III o incremento de 8,4% de produtividade quando comparada com a testemunha. O maior número de aplicações e as aplicações iniciais de biológicos provavelmente permitiu uma maior quantidade de inóculo no sistema e maior amplitude de tempo do biológico na área aumentando a probabilidade de infecção do alvo. Preconiza-se o uso de inseticidas microbiológicos nas primeiras ou em todas as aplicações na cultura do milho.

Keywords: *Pseudomonas fluorescens*, *P. chlororaphis*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisoplae*.

Acknowledgment: Biotrop, MultiCrop P&D, Foco Consultoria.

Principais famílias de insetos parasitoides no cultivo convencional do café em Paula Cândido (MG)

Lucas A. Teixeira¹; Hamilton L. Neto¹, Daniel M. Marques²; Madelaine Venzon¹

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-Sudeste), 36570-000, Viçosa-MG, Brasil.
Email: lucas.a.teixeira@ufv.br

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo. Diante da crescente produção desta commodity, diversos desafios surgiram, como aumentar a produção e controlar as suas principais pragas, especialmente o bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae)) e broca-do-café (*Hyphothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae)). Nesse cenário o controle biológico realizado por inimigos naturais vem sendo uma das principais alternativas estudadas para o manejo dessas pragas, visto que ocorrem de maneira natural no ambiente. Dentre os principais grupos de inimigos naturais encontram-se parasitoides, que são um grupo de insetos que necessitam de um hospedeiro para seu desenvolvimento durante a fase larval. O objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade e abundância dos parasitoides no cafeeiro em uma área experimental, na fazenda Colibri & Jatobá, no município de Paula Cândido (MG). Foram feitas coletas de insetos, a cada 15 dias, entre janeiro e maio de 2023. Utilizou-se os métodos de rede de coleta (pulsar) e batida de bandeja. A área de plantio foi dividida em 8 parcelas de aproximadamente 1500 m². As coletas foram realizadas em quatro linhas de plantio de café na área central de cada parcela. Utilizou-se o caminhamento de 10 metros em cada linha para o pulsar e para a batida de bandeja foram selecionadas quatro plantas nas mesmas linhas centrais. Nas 56 coletas realizadas foram encontrados 225 insetos parasitoides pertencendo a 19 famílias, sendo as mais abundantes as famílias Braconidae (19%), Encyrtidae (15,5%) e Eulophidae (9,7%). Esses resultados mostram o potencial dos parasitoides no controle biológico, visto que, mesmo em uma fazenda de cultivo convencional, esses inimigos naturais permanecem presentes. Portanto, a importância desses insetos no campo abre oportunidades para um cultivo mais conservativo e orgânico, visando a permanência e atração desses insetos para o controle sustentável das pragas do café.

Keywords: controle alternativo, inimigos naturais, cafeicultura conservativa, *Coffea arabica*.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Aplicação de *Heterorhabditis amazonensis* GL em pupas de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)

Mariana M. Souza¹; Ana Paula A. Antunes¹; Carolina S. Lima¹; Vitor V. de Oliveira¹; Fernanda S. Sales¹; Alcides Moino Jr. ¹; Érika Helena Arantes¹

¹Departamento de Entomologia. Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: mariana.souza4@estudante.ufla.br

Os nematoides entomopatogênicos (NEP) têm sido utilizados como agentes de controle biológico de diversas pragas agrícolas, como por exemplo, a mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae). Diversos isolados de NEP tiveram a patogenicidade comprovada sob larvas de tefritídeos, no entanto, poucos isolados foram testados em pupas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do isolado *Heterorhabditis amazonensis* GL em pupas de *C. capitata* com diferentes idades. O bioensaio foi realizado no Laboratório de Patologia e Controle Microbiano de Insetos (DEN/ESAL/UFLA), em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições compostas de uma placa de Petri (5cm) com dez pupas de *C. capitata*, aplicando-se 1mL de suspensão aquosa do nematoide na concentração de 80 juvenis infectantes (JI)/inseto, quando as pupas estavam com idades de 1, 3, 5 e 7 dias. Os JI também foram aplicados em larvas de *C. capitata* de 3º instar como controle positivo. Para a testemunha, foi aplicada água destilada. As pupas foram mantidas nas placas até a emergência dos adultos. A mortalidade foi confirmada pela dissecação dos cadáveres para verificação da presença de JI. Para a análise dos dados, foram utilizados Modelos Lineares Generalizados (GLM) utilizando o Software RStudio. Observou-se que as pupas não foram susceptíveis à infecção por NEP em todas as idades, diferenciando das larvas, com mortalidade de 39% ($X^2= 22.041$, $df=20$, $p<0.001$). A baixa mortalidade das larvas foi resultante da passagem para a fase pupal antes de ocorrer a infecção pelos JI. Assim, a baixa susceptibilidade das pupas pode estar relacionada ao envoltório (pupário), que funciona como barreira física à penetração dos NEP. Com isso, o controle de *C. capitata* com *H. amazonensis* GL deve ocorrer ainda no estágio larval para promover a redução populacional das moscas-das-frutas nos pomares.

Keywords: Tefritídeos, entomopatógenos, controle biológico, fruticultura.

Acknowledgment: CNPq, UFLA.

Uso de terra diatomácea de diferentes fontes para controle de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho

Milena C. Rabelo¹, Laleska C. Rabelo², Éder M. Carrilho¹, Adriano T. Hoshino¹, Rodrigo Y. P. Marubayashi¹, Julianna Ruediger¹, Livia Cristina P. Gouveia¹, Maurício U. Ventura¹

¹Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina-PR, Brasil. E-mail: milenac.rabelo@uel.br

²Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, 13600-970, Araras-SP, Brasil. E-mail: laleskacesila@estudante.ufscar.br

É desejável o uso de inseticidas pouco tóxicos no controle de pragas de grãos armazenados, que acarretam grandes prejuízos à indústria de cereais. O objetivo do trabalho foi determinar a mortalidade de *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Coleoptera: Curculionidae) em sementes de milho tratadas com duas fontes de terra diatomácea. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com cinco repetições dos seguintes tratamentos: sementes não tratadas (testemunha), sementes tratadas com TechCropSi® (TCSi) ou KeepDry® (KD), a concentração de terra diatomácea no primeiro e segundo produto foi de 68,2% e 90%, respectivamente. Em cada produto foram utilizadas as seguintes doses: 0,15; 0,10; 0,05; 0,025 mg/100 g de semente. Cada repetição consistiu de copos plásticos de 700ml, contendo 20g de sementes de milho (cv. PM23) e 10 adultos de *S. zeamais*, previamente deixados sem alimentação durante 24 horas. Previamente à infestação, os produtos foram aplicados em 100g de sementes, agitadas no interior de sacos plásticos por 5 minutos. O número de insetos mortos foi registrado aos 1, 2, 4, 6 e 10 dias após a infestação (DAI) e quantificado o número de sementes danificadas decorridos 60 dias. Os dados foram transformados em porcentagem, com comparação entre tratamentos por meio do teste de Scott-Knott ou Kruskal-Wallis. A menor mortalidade de *S. zeamais* ocorreu em sementes não tratadas. Mortalidade = 90% ocorreu nas maiores doses (0,15 e 0,10 mg) para KD e TCSi aos 4 e 6 DAI, respectivamente. Aos 10 DAI houve mortalidade acima de 90% para todas as doses e produtos testados. Verificou-se que 34,7% das sementes não tratadas possuíam algum tipo de dano provocado por *S. zeamais*, nas doses acima de 0,05 mg para KD, ou 0,10 mg para TCSi o percentual de semente danificada foi inferior a 14%. Pode-se concluir que ambas as fontes de terra diatomácea são eficientes no controle de *S. zeamais* e reduzem os danos provocados aos grãos de milho.

Keywords: Gorgulho-do-milho, pó inerte, mortalidade, sementes danificadas.

Acknowledgment: CNPq, CAPES.

Far beyond the stings: Social wasps in different managements in the Metropolitan Region of Manaus

Bruno C. Barbosa¹, Eldair S. Silva^{1,2}, Tatiane T. Maciel¹, Paulo V. A. Silva¹, Endson N. S. Pires¹, Adriane G. M. Lima¹

¹ Laboratório de Ecologia Comportamental e Aplicada (LABECA), Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: barbosa.bc@outlook.com

² Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

The constant need for more space leads to changes in natural ecosystems, resulting in issues like deforestation, which in turn facilitate the emergence of pests. As a result, the use of pesticides has become a popular alternative for pest control, but improper usage can cause environmental damage. Conservation biological control is a strategy aimed at modifying the environment's biodiversity to provide habitats that protect natural enemies, thereby reducing the impact of pests on crop systems. Social wasps, play a crucial ecological role as predators, capturing other insects for food and acting as biological control agents. The objective of this study is to identify social wasps present in garden areas within the Manaus/AM region. The study was conducted between 12/2022 and 05/2023 in four areas of different garden management types in the region of the city of Manaus/AM, all of which were bordered by forest fragments: Urban (UG), Agroforestry (AF), Conventional (CG), and Organic (OG). To collect the wasps, the active search method was employed with net, conducted between 8-16h on random days. A total of 29 species were recorded as follows: 12 species for UG/AF and 11 species for CG/OG. The species *Polybia rejecta* (Fabricius, 1798) and *Agelaia testacea* (Fabricius, 1804) were the only species constantly present throughout the study period. Regardless of the type of management employed, the observed richness remains similar. However, there is differentiation in the composition; the Jaccard test grouped UG/AF and CG/OG due to the environmental differences between urban and rural areas. The proximity of areas with forest fragments reinforces the significance of their interaction in sustaining populations of natural enemies and their resources. Furthermore, it is essential to disseminate knowledge about the importance of social wasps to the public, with the goal of enhancing the efficiency, utilization, and conservation of these species and the benefits they provide.

Keywords: Biological control, colony management, Polistinae.

Acknowledgment: CNPQ, FAPEAM, INPA, CAPES.

Effect of the extrafloral nectar of *Senna cernua* Balb. H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) on the egg load of the coffee leaf miner parasitoid *Proacrias coffeae* Ihering (Hymenoptera: Eulophidae)

Carolina Calderón-Arroyo¹; Gabriel M. Pantoja²; Madelaine Venzon³

¹ Universidade Federal de Viçosa, carocarroyo@gmail.com;

² Universidade Federal de Viçosa, gabriel.pantoja@ufv.br;

³ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, madelaine@epamig.br

The enhancement of pest control through the conservation of natural enemies in agricultural fields is called conservation biological control. One of the strategies used on this system is to introduce or manage plants that can provide food for natural enemies. Nectar feeding may have a direct effect by enhancing the parasitoid egg load (i.e., the total number of mature eggs in the ovaries). We assessed the effect of feeding resources on the fitness of a coffee leaf miner parasitoid, *Proacrias coffeae* Ihering (Hymenoptera: Eulophidae), by evaluating the effect of extrafloral nectar of the leguminous shrub *Senna cernua* Balb. H.S. Irwin & Barneby on the egg load of *P. coffeae*. The experimental unit consist in a clip cage (3 cm diameter) with one newly emerged *P. coffeae* female inside, placed in a part of the plant containing an extrafloral nectary and with the controls placed in a part of the plant without an extrafloral nectary. Females of *P. coffeae* were dissected after 2, 4, 6, 8 and 10 days. To dissect the wasp, each individual was placed into the freezer for 3 minutes and then placed in an excavated plate with phosphate buffered saline solution. Then, the ovaries were removed with fine needles and eggs were counted under the stereoscope at a magnification of 40x. The effect of the extrafloral nectar of *S. cernua* on *P. coffeae* egg load and the parasitoid's age on their egg load was estimated by a Generalized Linear Model (GLM) with the Poisson distribution using the R software. We found an increase in their egg load when exposed to the extrafloral nectar and with increasing age. Our results show the potential of *S. cernua* as nutritional resources to enhance the fitness of the parasitoid *P. coffeae*, by increasing their reproductive potential. Based on the research study, it is evident that the introduction of feeding resources for *P. coffeae* in the coffee agroecosystem will increase their fitness as a potential biocontrol agent.

Keywords: plant provided food, extrafloral nectar, *Proacrias coffeae*, conservation biological control.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, EPAMIG, UFV.

Micobiota associada e determinação de fungos entomopatogênicos para o biocontrole de percevejos-praga do cacau na Região Amazônica, Peru

Elgar Hernandez-Diaz¹; Marielita Arce-Inga¹; Liz Marjory Cumpa-Velásquez¹; Jorge Ronny Diaz-Valderrama¹; Eduardo Enrique León-Alcántara²; Jorge Huaman-Pilco¹; Segundo Manuel Oliva-Cruz¹; Manuel Alejandro Ix-Balam¹

¹ Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 01001, Chachapoyas, Amazonas, Perú. E-mail: manuel.ix@untrm.edu.pe

² Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 01001, Chachapoyas, Amazonas, Perú.

O cacau é uma cultura importante na Região Amazônica do Peru, porém sua produção é afetada por percevejos dos gêneros *Antiteuchus* Dallas, 1851 (Hemiptera: Pentatomidae) e *Monalonia* Herrich-Schaeffer, 1850 (Hemiptera: Miridae). Os pesticidas são o principal método de controle dos percevejos pragas do cacau, com efeitos adversos nos ecossistemas e na saúde humana, sendo necessárias novas alternativas de controle sustentáveis a longo prazo. O objetivo desta pesquisa foi identificar a micobiota associada aos percevejos pragas do cacau e determinar possíveis fungos entomopatogênicos com capacidade de biocontrole. Indivíduos de *Antiteuchus* e *Monalonia* infectados com fungos foram coletados em campo na Região Amazônica, Peru. Os fungos foram isolados, purificados e identificados morfológica e molecularmente, esta última extraído o DNA das cepas puras e amplificando o gene espaçador transcrito interno (ITS) usando os pares de primers ITS1F e ITS4. Um total de 50 isolados fúngicos foram obtidos (um de *Monalonia* sp. e 49 de *Antiteuchus* sp.). A determinação do tamanho, forma dos conídios e das células conidiogênicas sugere características morfológicas semelhantes às espécies de *Akanthomyces* sp., *Beauveria* sp., *Coprinellus* sp., *Penicillium* sp., *Pleosporales* sp., *Purpureocillium* sp. e *Trichoderma* sp. 26 isolados foram analisados molecularmente. Os resultados da pesquisa do GenBank indicam que três isolados eram do gênero *Beauveria*, quatro de *Coprinellus*, três de *Penicillium*, nove de *Purpureocillium*, quatro de *Trichoderma* e três não puderam ser identificados. As espécies dos gêneros *Akanthomyces*, *Beauveria* sp. e *Purpureocillium* são considerados fungos entomopatogênicos. Os resultados demonstram a presença de cepas nativas de fungos entomopatogênicos com potencial para o controle biológico dos percevejos pragas do cacau dos gêneros *Antiteuchus* e *Monalonia* na Região Amazônica do Peru.

Keywords: Controle biológico, inimigo natural, MIP, sustentabilidade.

Acknowledgment: CONCYTEC, PROCIENCIA.

Espécies de parasitoides de moscas minadoras em cultivos de tomate

Luana C. Valente¹; Mayara C. Lopes²; Daiane G. Carmo¹; Marcelo C. Picanço Filho¹; Jose Carlos B. Santos¹; Guilherme P. Pancieri¹; Natália S. Ribas¹; Marcelo C. Picanço¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: luana.chaves@ufv.br

² Universidade de Rio Verde, 75901970, Rio Verde, Goiás.

As moscas minadoras *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) estão entre as principais pragas nos cultivos de tomate (*Solanum lycopersicum*). Suas larvas minam as folhas das plantas podendo de forma direta causar prejuízos de até 15% na produtividade nos cultivos de tomate. Os parasitoides estão entre os principais grupos de inimigos naturais nos cultivos. A identificação das espécies de parasitoides e a avaliação de suas taxas de parasitismo são etapas essenciais para o estabelecimento de programas de controle biológico de pragas nos cultivos. Assim, esse trabalho teve por objetivo identificar espécies de parasitoides inimigos naturais de moscas minadoras em cultivos de tomate. Este trabalho foi conduzido em nove cultivos comerciais de tomate durante três anos. Em cada um dos cultivos foi avaliada quinzenalmente as densidades dos parasitoides e a taxa de parasitismo de *Liriomyza huidobrensis*. As densidades dos parasitoides adultos foi avaliada usando a técnica de agitação da parte apical das plantas de tomate em bandeja plástica branca. Para quantificação da taxa de parasitismo foram avaliadas 50 plantas de tomate. Em cada planta foi coletada uma folha contendo minas ativas de *Liriomyza huidobrensis*. Essa folha foi transportada para laboratório para observação e emergência dos adultos dos parasitoides que estavam atacando essa praga. Os adultos dos parasitoides foram separados em morfoespécies e identificados em nível de gênero usando chaves taxonômicas. As espécies de parasitoides observadas foram *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae) e *Opius scabriventris* (Hymenoptera: Braconidae). *Diglyphus isaea* é um ectoparasitoide que foi observado controlando as larvas de *Liriomyza huidobrensis*. Já *Opius scabriventris* é um endoparasitoide de larva-pupa. Portanto, as espécies de parasitoides observadas são promissoras para realização de controle biológico de moscas minadoras em cultivos de tomate devido a eles serem os principais agentes de controle natural dessa praga.

Keywords: *Liriomyza huidobrensis*, *Diglyphus isaea*, *Opius scabriventris*, *Solanum lycopersicum*.

Acknowledgment: CNPq e CAPES.

**Biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797)
(Lepidoptera:Noctuidae) mantida em dieta artificial com diferentes
variedades de feijão.**

Guilherme D. V. Prado¹; Diego F. Fraga¹; Luan Alberto O. dos Santos¹

¹ Laboratório de Biologia de Insetos, Faculdades Associadas de Uberaba, 38061-500 Uberaba-MG, Brasil.

O uso de dietas artificiais é essencial para a criação em massa de *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae). Desta forma, foi avaliada a dieta artificial modificada por Greene et al. 1976 com cinco variedades de feijão: Carioca, Vermelho, Branco, Fradinho e Preto. Foram inoculadas 100 lagartas com três dias após a eclosão em cada tratamento. Os insetos foram mantidos sobre condições de laboratório a 25± 1 °C, UR 70%± 10% e fotoperíodo de 12 horas. Foi avaliado o período e peso de larva e pupa, período de adulto, razão sexual e sobrevivência de *S. frugiperda*. Houve diferença estatística para o período e peso de larva, sendo que as lagartas criadas na dieta a base de feijão branco foram as que tiveram o período larval mais curto (20,5 dias), seguidas do vermelho e fradinho (22,1 e 22,4 dias respectivamente), preto (24,9 dias) e carioca (26,2 dias) (p= 0.001). Os mesmos resultados foram observados para o peso larval sendo que o branco obteve as larvas mais pesadas (529mg), vermelho (278mg), fradinho (249mg), preto (144mg) e o carioca as mais leves (100mg) (p= 0.001). Para o período de pupa os tratamentos carioca e preto tiveram os períodos mais curtos (12,3 dias) enquanto vermelho e fradinho tiveram uma média de 13 dias. O vermelho teve o período mais longo com 14 dias (p= 0.001). Os tratamentos completaram seu ciclo no mesmo período (48,1 dias) e a sobrevivência não diferiu entre os tratamentos. Concluímos que as variedades de feijão testadas foram adequadas e podem ser utilizadas nas dietas artificiais para a criação de *S. frugiperda*, sendo a variedade de Feijão Branco a mais indicada.

Keywords: substrato alimentar, criação massal de insetos, ciclo de vida, bioatividade.

Acknowledgment: FAZU, GEPEA, LABIN.

A medicinal plant attractive to natural enemies affects the oviposition of coffee leaf miner

Elem F. Martins^{1,2}; Fernanda P. Andrade²; Nancy M. Sena²; André L. Perez³; Jason M. Schmidt¹; Madelaine Venzon⁴

¹ Department of Entomology, University of Georgia, 31794, Tifton-GA, EUA. E-mail: elem.fialhomartins@uga.edu

² Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil.

³ Ecotrix Biodefensivos, Viçosa, Minas Gerais, Brazil

⁴ Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG), Viçosa-MG, Brazil

Intercropping is a farming strategy that can improve the biological control of pests. However, studies investigating effects of intercropping commonly focus only on the consequences for natural enemies without considering benefits to pests. *Varronia curassavica* Jacq. (Cordiaceae), a medicinal aromatic plant, has been studied to attract green lacewings that prey on the coffee leaf miner (CLM) *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), a key pest of the crop. Thus, to discover whether this medicinal plant can be used safely in conservation biological control of CLM we performed controlled experiments with *V. curassavica* reproductive and vegetative stages to evaluate effects on CLM life history. In laboratory we measured the daily oviposition rate of CLM in the presence of *V. curassavica* inflorescences by exposing newly emerged CLM to following treatments: (i) one inflorescence of *V. curassavica* and one coffee leaf and (ii) one coffee leaf, as control. Additionally, in greenhouse we evaluated whether the association of *V. curassavica* (vegetative stage) and coffee plants would interfere in the oviposition of coffee leaf miner. We released 100 couples of *L. coffeella* in a greenhouse, and exposed them to the following treatments (i) coffee plants with *V. curassavica* plants; (ii) coffee plants solo. We assessed the number of eggs laid by females seven days after their release. In the presence of *V. curassavica* inflorescences coffee leaf miner females, overall, laid fewer eggs than in the absence of inflorescences ($z = -7.051$; $DF = 1$; $p < 0.05$). The presence of *V. curassavica* plants did not interfere with the oviposition of *L. coffeella* on coffee plants ($\chi^2 = 1.584$, $DF = 1$, $p = 0.208$). Our results suggest that *V. curassavica* has negative effects on CLM fitness or neutral, no benefits. Therefore, *V. curassavica* shows promise to be used in intercropping strategies for conservation biological control of coffee leaf miner.

Keywords: Conservation biological control, intercropping, *Leucoptera coffeella*.

Acknowledgment: CNPq and CAPES.

Pathogenicity of entomopathogenic nematodes against peach aphids under laboratory conditions

Rocio Yanet Farro-Barbarán¹; Mariana M. Souza¹; Artur A. De Andrade¹; Teverson G. Benfica¹; Elisabeth D. A. Zue¹; Carolina S. Lima¹; Alcides Moino. Jr.¹; Khalid Haddi¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras -MG, Brasil. E-mail: rocio.barbaran1@estudanteufla.br

The green peach aphid *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) is a widely distributed pest of economic importance in several crops. Aphid control depends principally on agrochemical application. However, the intensive use of chemicals frequently led to cases of control failure and the selection of resistant individuals. Therefore, more sustainable methods of aphids' control, such as biological control using entomopathogenic nematodes (EPNs), are needed. The present work evaluated the pathogenicity of different EPNs isolates to *M. persicae* under laboratory conditions. The bioassay was carried out with adult aphids (48h) from a rearing kept at the Laboratory of Molecular Entomology and Eco-Toxicology (MEET) and five EPNs isolates (*Heterorhabditis* and *Steinernema*) from the Laboratory of Pathology and Microbial Control of Insects of the Entomology Department (UFLA). One milliliter of aqueous suspensions of each EPN isolate at a concentration of 1000 infective juveniles was applied to a filter paper disc inside a Petri dish (6 cm). Each treatment consisted of 15 replicates with 10 insects. Water was used as a control. After 24 hours of exposure, a leaf disc of *Nicandra physalodes* was added as a food supplement for aphids. Mortality was assessed after 4 days. Data were subjected to GLM analysis with quasibinomial distribution, followed by Tukey comparisons. All five EPNs isolates caused significant mortality ($X^2=168.19$, $df=84$, $p<0.001$) to the aphids in comparison with the control. The *Steinernema* sp. CER21 isolate showed the highest mortality rate ($41.3\% \pm 2.7$), followed by *Heterorhabditis* sp. UENP3 ($37.3\% \pm 2.2$), *S. carpocapse* ($27.3\% \pm 1.7$), *H. amazonensis* UEL08 ($25.3\% \pm 1.9$), and *H. amazonensis* UENP2 ($20.7\% \pm 1.4$). Our findings show that entomopathogenic nematodes have the potential to be used as biological control agents of the green peach aphids, although the dose must be adjusted to obtain higher aphid mortalities.

Keywords: *Myzus persicae*, Microbial control, *Steinernema* sp. CER21.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, UFLA.

Efeito da baixa temperatura no armazenamento de pupas de *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae) em condições de laboratório

Guilherme D. V. Prado¹; Roberto F. da Silva¹; Diego F. Fraga¹; Luan Alberto O. dos Santos¹

¹ Laboratório de Biologia de Insetos, Faculdades Associadas de Uberaba, 38061-500 Uberaba-MG, Brasil.

A utilização de *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae) tem como intuito o incentivo do método de controle biológico de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) no Brasil. A criação massal de *C. flavipes* em laboratório é realizada com lagartas de *D. saccharalis*. A possibilidade de conservar o parasitoide tem como uma das principais vantagens, a maior variabilidade na produção massal desse agente de controle. Este estudo teve como objetivo avaliar a influência de baixas temperaturas no desenvolvimento embrionário da *C. flavipes* em condições de laboratório. O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia de Insetos da Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU. Para realizar o parasitismo de *D. saccharalis* foi utilizada uma única fêmea de *C. flavipes* com 24h de idade e copuladas, foram totalizados 21 blocos por tratamento, em cada bloco foram colocadas 3 lagartas, sendo 21 copos por repetição. As lagartas de *D. saccharalis* foram mantidas em refrigerador a uma temperatura $6 \pm 1^\circ\text{C}$, e retirada a cada 24 horas, a saber, 24h, 48h, 72h, 96h, 120h e 144h, além da testemunha que foi mantida em temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). Não houve diferença significativa para o período larval, tempo de vida do parasitoide e adultos machos emergidos, para as fêmeas adultas emergidas houve diferença nas 144h. Conclui-se que o armazenamento em baixas temperaturas em até 120 horas não afeta o desenvolvimento das larvas de parasitoides de *C. flavipes*.

Keywords: Parasitoide; Criação massal; desenvolvimento pupal; Controle Biológico.

Acknowledgment: FAZU, GEPEA.

Insecticidal potential of ginger and thyme essential oils against stored grain pests

Filipe G. Holtz¹; Marcelly R. Santos¹; Francieli D. Deolindo¹; Andressa Huver¹; Moisés M. de O. Ramos¹; Thaize Altoé¹; Julielson O. Ataíde¹; Hugo B. Zago¹

¹ Departamento de Entomologia, Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: fgholtz@gmail.com

Brazil is one of the world's greatest grain producers. After the harvest, the grains are set to storage sites, where it can be attacked by pests that causes severe losses. Among them, we can mention the maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky & V.de, 1855 (Coleoptera: Curculionidae), and the bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* Say, 1831 (Coleoptera: Chrysomelidae), as the main pests of stored corn and beans respectively, due to their high destructive power. Usually, the chemical control based on phosphine is the most effective method, however, it can leave residues on the grains and generate resistant pest. Therefore, the use of vegetable oils and extracts has been employed as an alternative due to the presence of compounds with proven insecticidal action and easy degradability in the environment. The aim of this study was to evaluate the insecticidal potential of essential oils of ginger, *Zingiber officinale* Roscoe, 1807 (Zingiberaceae), and thyme, *Thymus vulgaris* L., 1753 (Lamiaceae), on *S. zeamais* and *A. obtectus*. The insects were obtained from the entomology laboratory's breeding stock. The assays were made simulating a fumigation chamber using, glass vials with a filter paper on the lid, into which were pipetted 20 microliters (µL) of each essential oil. Two treatments + control were performed for each species, with 10 repetitions with 10 insects each. The toxicity assessment was made counting the number of dead insects after 72 h of exposure. We observed that in *A. obtectus*, there was approximately 60 % mortality by the effect of both essential oils, which is attributed to the presence of mono and sesquiterpenes, molecules with proven insecticidal action. However, in *S. zeamais* we observed that there was only 15 % mortality, attributed to the insect's resistance mechanism to metabolize toxic compounds. We conclude that the essential oils of *Z. officinale* and *T. vulgaris* are effective against *A. obtectus*, and can be used as an alternative control method.

Keywords: *Thymus vulgaris*, *Zingiber officinale*, *Sitophilus zeamais*, *Acanthoscelides obtectus*.

Acknowledgment: NUDEMAFI, UFES, CAPES, CNPq, FAPES.

Vespas sociais: agentes de controle biológico em agroecossistemas

Rodrigo A. Pinheiro¹; Maria Jéssica S. Cabral³; Eldair S. Silva²; Samuel C. O. Giordani⁴; Conceição A. Santos⁴; Claudimary B. Santos⁵; Marcus A. Soares²

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: rodrigo.a.pinheiro@ufv.br

² Departamento Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: eldair.silva@ufv.br

³ Departamento de Agronomia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 39100-000, Diamantina-MG, Brasil. E-mail: jessica.cabral@ufvjm.edu.br; marcus.alvarenga@ufvjm.edu.br

⁴ Departamento de Biologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 39100-000, Diamantina-MG, Brasil. E-mail: samuel.giordani@ufvjm.edu.br; conceicao.santos@ufvjm.edu.br

⁵ Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Alagoas 57.312-000, Arapiraca-AL, Brasil. E-mail: claudimarybs@hotmail.com

Vespas sociais são predadores generalistas e oportunistas, e se alimentam de uma quantidade diversa de outros insetos em agroecossistemas. Visando a aquisição de métodos limpos e sustentáveis, essa revisão descreve o histórico de relatos de vespas sociais como agentes de controle biológico em agroecossistemas. Foi realizado uma busca de artigos nas bases de pesquisa Google Acadêmico, ScieLo, Scopus e Web of Science. Os relatos de vespas sociais se iniciaram na década de 30 até o presente. São 47 artigos descrevendo 152 relatos da predação de insetos-praga por vespas sociais. Doze gêneros são relatados como agentes de controle biológico em agroecossistemas, com destaque para *Polistes* (42%), *Polybia* (23%), *Brachygastra* (7%), os demais gêneros representam 28% dos relatos. O principal alvo das vespas são lagartas, com 96% dos relatos de predação. As espécies de lepidópteros predados por vespas sociais são *Leucoptera coffeella* Guérin-Ménéville, 1842 (Lepidoptera: Lyonetiidae) 49% e *Tuta absoluta* Meyrick, 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) 10%, além do complexo *Spodoptera* com 8% dos relatos. As demais famílias representam 33% dos relatos, principalmente em campo que são 96%, com uma frequência de 89% de ocorrência desses insetos de modo natural. Os relatos de predação são principalmente nas culturas de café 55% e tomate 12% dos relatos, enquanto outras culturas importantes das famílias Amaranthaceae, Brassicaceae, Curcubitaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Passifloraceae, Poaceae, Rutaceae e Solanaceae com 33%. Os relatos de vespas sociais como agentes de controle biológico em agroecossistemas, reforça a necessidade da preservação de suas colônias e da adoção de métodos de manejo adequados no controle de pragas que não interfiram na atividade de forrageamento desses predadores nos agroecossistemas.

Keywords: Conservação, Hymenoptera, Inimigos naturais, Predadores

Acknowledgment: CNPq, CAPES e FAPEMIG

A predatory mite as an alternative for the biological control of powdery mildew in tomato crops

Caio Henrique B. de Assis¹; Arne Janssen^{1,2}; Ítalo Marcossi¹; Gabriel M. Beghelli¹; Rafael S. Iasczczaki¹; Gabriel Henrique Pio¹; Angelo Pallini¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: caio.h.assis@ufv.br

² IBED, Evolutionary and Population Biology, University of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands

Homeopronematus anconai (Acari: Iolinidae) is a predatory mite with potential to control *Aculops lycopersici* Tryon (Acari: Eriophyidae), one of the most important pests of tomato crops worldwide. It can also control powdery mildew caused by *Oidium neolycopersici*, a common devastating tomato disease. However, how the predator controls this disease remains elusive. We therefore assessed whether the predator can develop, survive, and reproduce when feeding on the fungus. The experiment was conducted in arenas containing freshly excised tomato leaf discs on an agar-water mixture. The food sources were the leaf discs with powdery mildew, clean leaf discs with cattail pollen (*Typha* sp.) and clean leaf discs (control). Significant differences were observed among diets in terms of development (linear mixed effects model, $\chi^2 = 16.3$, $df = 2$, $p < 0.001$), survival ($\chi^2 = 21.4$, $df = 2$, $p < 0.0001$), and oviposition ($\chi^2 = 161$, $df = 2$, $p < 0.0001$). The developmental rate and survival of *H. anconai* were higher on discs containing powdery mildew structures than on clean discs and were similar to discs with pollen. The oviposition rate of the predatory mite was higher in the treatment containing fungal structures than in the control and lower than with pollen. These results show that *H. anconai* is capable of feeding on *O. neolycopersici*, and indicate that the control of *O. neolycopersici* on tomato involves direct feeding by the predatory mite and confirm its ability to control infections of this fungus.

Keywords: Disease biocontrol, alternative food, generalist predatory mites, dual protection.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPQ.

Direct and indirect effects of entomopathogenic fungi on generalist predators of whiteflies

Albertha J. Parkins¹, Arash Kheirodin^{1,2}, Jéssica Leticia A. Martins^{1,3}, Shaohui Wu⁴, David I. Shapiro-Ilan⁵, Jason M. Schmidt¹.

¹ Department of Entomology, University of Georgia, Tifton, GA, USA. Email: ajp57978@uga.edu.

² Current address: Department of Entomology, Texas A&M University, Dallas, Texas, USA

³ Entomology program, Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil.

⁴ Department of Entomology, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA.

⁵ USDA-ARS, SEA- SE Fruit and Tree Nut Research Unit, Byron, GA, USA.

Generalist predatory arthropods play a significant role in suppressing pests in agroecosystems. Additionally, entomopathogenic fungi (EPF) can be effective for insect pest control; however, the possibility of agonistic interactions between EPF and predators remains unresolved. Here we tested the hypothesis that EPF exposure level and EPF species differentially influence the survivorship and prey consumption of common predatory arthropods. Our study evaluated two EPF species and their effects on two common predators of the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). Using a cotton leaf as a standardized interaction surface, we exposed predators *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville (Coleoptera: Coccinellidae) and *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Geocoridae) to two commercially available EPF species, *Cordyceps javanica* (Hypocreales: Cordycipitaceae) Apopka 97 and *Beauveria bassiana* (Bals. -Criv.) Vuill. (Hypocreales: Cordycipitaceae) GHA at two exposure levels, including 24h (single exposure) and one week- of continuous exposure (newly sprayed whitefly nymphs provided daily). Predators were introduced into bioassay chambers containing a cotton leaf with either EPF-exposed or unexposed 3rd instar whitefly nymphs and monitored for survivorship and predation levels on nymphs over seven days. *Beauveria bassiana* caused significant mortality on *H. convergens*, but not *G. punctipes*, and *C. javanica* caused significant mortality only on *G. punctipes*. *H. convergens*, and *G. punctipes* consumed fewer whitefly nymphs infected with *C. javanica*. Overall, our results suggest exposure levels and EPF species affected predators in a species-specific manner via direct and indirect effects.

Keywords: Biological control, natural enemy, fungal interaction, pest management.

Acknowledgment: USDA-ARS Non-Assistance Cooperative Agreement #58-6080- 9-006.

Can *Metarhizium* fungi affect the number of *Leucoptera coffeella* eggs?

Jéssica Letícia A. Martins^{1,6}; Larissa Cristina R. Magina^{2,4}; Mayara L. Franzin³; Douglas S. Ferreira¹; Wânia dos S. Neves⁴; Fernando H. Valicente⁵; Jason M. Schmidt⁶; Madelaine Venzon⁴

¹ Entomology program, Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa- MG, Brasil. E-mail: jessica.abreu@ufv.br

² Departament of biology, Federal University of Viçosa, 36570-90, Viçosa-MG, Brasil.

³ Nestlé Enterprise, São Paulo, 04730-090, Brazil

⁴ Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG), 35701-970, Viçosa-MG, Brazil

⁵ Embrapa Maize and Sorghum, 35702-098, Sete Lagoas,-MG, Brazil

⁶ Department of Entomology, University of Georgia, Tifton, GA 31793, USA.

Coffee leaf miner (CLM) *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) is a high priority vegetative pest in coffee. The control of this insect is difficult, mainly because they create mines in the leaf parenchyma, which hinder the action of insecticides. An exciting alternative is inoculating coffee plants with entomopathogenic fungi capable of endophytic relationships with those plants. We selected two *Metarhizium* isolates previously recovered from soil of diversified coffee systems of the Cerrado, Brasil, and test the efficacy of integrating an endophytic system into the coffee production. We inoculated coffee seeds with both fungal treatments and we include treatments of fungal isolates with and without seed treatment with fungicides, and used water treatments with no isolates as controls. We placed two CLM couples in these plants, and followed the entire development of their offspring. After that, we recovered 15 couples of CLM that who grew up on those plants and we transfer them into small pots whit one coffee leaf to allow the oviposition. We measured the effects of treatments on CLM oviposition, evaluating the number of eggs until the insects died. We found a significantly lower oviposition in pots of insects that emerged from plants treated with both fungal isolates. A reduction in the number of eggs even in the second generation of insects could be a good point to start the population reduction in the field. In this way, *Metarhizium* fungi influenced in the reduction of CLM eggs which seems to be a promising and sustainable new method for improving CLM management.

Keywords: Biological control, coffee, pest management, entomopathogenic fungus.

Acknowledgment: CNPq, FAPEMIG, CAPES

Plantas espontâneas como reservatórios de vespas parasitóides em agroecossistemas orgânicos.

Heitor Augusto C. de Queiroz¹; Gabriel Marins^{1,2}; Michely Aquino¹; Ana Beatriz J. Cirino¹; Samuel Barreto B. Lima²; Ana Cláudia da Silva²; Raúl A. Laumann¹; Pedro Henrique B. Togni²

¹ Laboratório de semioquímicos – EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

² Laboratório de Ecologia de Insetos – Universidade de Brasília

Vespas parasitóides (Hymenoptera) são importantes inimigos naturais de insetos pragas agrícolas, devido à capacidade desses organismos de ovipor no corpo de seus hospedeiros, retardando seu desenvolvimento e causando a morte dos mesmos após a eclosão. Com o objetivo de desenvolver estratégias de Controle Biológico Conservativo (CBC), em cultivos de brássicas, utilizando recursos florais providos pelas plantas espontâneas e a vegetação nativa próxima a área de cultivo, neste estudo foi avaliado como a composição da paisagem, em relação à cobertura vegetal, pode influenciar a riqueza e abundância de espécies de insetos parasitóides. A coleta dos insetos foi realizada em quatro áreas hortícolas de produção de brássicas do DF. As áreas foram previamente avaliadas de acordo com sua distribuição geográfica e proporção de áreas com vegetação natural e áreas cultivadas com o auxílio de imagens de satélite da coleção Mapbiomas e o software QGIS. Para coleta, foram utilizadas armadilhas tipo pan-trap pintadas com tinta acrílica amarela. Foram obtidos 143 parasitóides de 41 espécies e 17 famílias diferentes, sendo a família Pteromalidae (Dalman, 1820) a mais abundante em número total de espécies. As áreas de vegetação espontânea apresentaram riqueza e abundância de parasitóides duas a três vezes maiores que as áreas de cultivo. No entanto, a diversidade de ambas as áreas foi similar, indicando que plantas espontâneas agem como reservatórios de parasitóides e que o foco do manejo deve ser aumentar a abundância desses insetos no cultivo para incrementar o controle biológico. As comunidades de parasitóides foram mais beneficiadas em áreas de cultivo com a maior presença de vegetação espontânea. Os resultados sugerem que o manejo de plantas espontâneas nas áreas produtivas pode aumentar o banco de parasitóides e ser uma estratégia válida para o CBC em cultivos orgânicos de brássicas.

Keywords: controle biológico conservativo, ecologia de paisagens, inimigos naturais

Acknowledgment: CNPQ e FAPDF

Cordyceps cateniannulata performance as a biocontrol agent of coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) under laboratory conditions

Keminy R. Bautz¹, Sofia S. S. Silva¹, Pablo F. Braga², Laura M. S. Tobar¹, Caio M. Pereira¹, Robert W. Barreto¹, Madelaine Venzon³ and Simon L. Elliot²

¹ Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36570-900, Brasil. E-mail: keminy.bautz@ufv.br

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36570-900, Brasil

³ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Viçosa, MG, 36570-900, Brasil

Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867 (Coleoptera: Scolytidae) is broadly recognized as one of the worst pests of coffee. There are numerous publications dealing with the use of two species of entomopathogenic fungi as biocontrollers of *H. hampei*: *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. Here, we add a novel fungus to this list: *Cordyceps cateniannulata* (Hypocreales: Cordycipitaceae). We evaluated the pathogenicity and virulence of the *C. cateniannulata* to *H. hampei*; and compared the virulence of *C. cateniannulata* and *B. bassiana* against *H. hampei*. For the pathogenicity test, adult females of *H. hampei* were exposed to *C. cateniannulata* by pipetting 100 µl of conidial suspension – at 1.9×10^8 conidia ml⁻¹ – and Tween-80® solution as control onto sterile filter paper lined in a 49 mm diam Petri dish. Mortality and plate humidity were checked daily for 10 d. The virulence test was similar to the assay described above but inoculation consisted of five concentrations (1×10³, 1×10⁴, 1×10⁵, 1×10⁶, and 1×10⁷ conidia ml⁻¹). To compare the virulence of *C. cateniannulata* and *B. bassiana*, adult females were exposed to three different concentrations (1×10³, 1×10⁵ and 1×10⁷ conidia ml⁻¹). The insects were exposed individually to the fungi as described above. *Cordyceps cateniannulata* is pathogenic by infecting and killing adult female *H. hampei* and caused a significant concentration-dependent increase in insect mortality. However, at lower concentrations, mortality was lower and insect survival did not differ statistically from controls. No difference was found between the virulence of *C. cateniannulata* and *B. bassiana* to *H. hampei* in this essay. We provide a report on the potential of *C. cateniannulata* as novel entomopathogenic fungus to be deployed for the control of *H. hampei*. Considering the extreme importance of *H. hampei* as a coffee pest, it is strategically important to expand the range of possibilities by adding new biocontrol agents to the list.

Keywords: biological control; coffee pest; entomopathogenic fungus; virulence.

Acknowledgment: CAPES e CNPq

Potential of the entomopathogenic fungus *Cordyceps cateniannulata* as a biocontrol agent for *Leucoptera coffeella*

Keminy R. Bautz¹, Sofia S. S. Silva¹, Pablo F. Braga², Laura M. S. Tobar¹, Caio M. Pereira¹, Robert W. Barreto¹, Madelaine Venzon³ and Simon L. Elliot²

¹ Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36570-900, Brasil. E-mail: keminy.bautz@ufv.br

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36570-900, Brasil

³ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Viçosa, MG, 36570-900, Brasil

Coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* Guérin-Méneville, 1842 (Lepidoptera: Lyonetiidae) is broadly recognized as one of the worst pests of coffee. Considering the significant losses caused by *L. coffeella* in coffee production and the limited attention given to the use of fungal pathogens as tools to tackle this pest, we proposed a novel entomopathogenic fungi *Cordyceps cateniannulata* (Hypocreales: Cordycipitaceae) to be deployed for *L. coffeella* control. The pathogenicity of *C. cateniannulata* to *L. coffeella* was recently demonstrated under laboratory conditions. Here, we evaluated the potential of *C. cateniannulata* against *L. coffeella* in an in planta experiment and compared the potential of *C. cateniannulata*, *Beauveria bassiana* and a mixture of both fungi in the same assay. For this purpose, thirty coffee plants (1 year and ca. 70 cm) were infested with two couples of two-day-old *L. coffeella*. After seven days, the adults were removed and the presence of eggs was confirmed in all plants. The plants received the first application of fungi at a concentration of 1×10^8 conidia ml⁻¹ and Tween-80[®] solution as control 12 days after removal of adults (when mines were present). The next two applications were performed every seven days (when pupae were present). Plants were inspected daily to observe pupae mortality or adult emergence. *Cordyceps cateniannulata* and *B. bassiana*, as well as the mixture, caused high mortality of *L. coffeella* pupae and no significant difference was found between these treatments; however, the application of fungi differed from the control. Furthermore, no synergistic effect was observed on pupal mortality after application of the mixture of both fungi; however, *C. cateniannulata* sporulated in more pupae than *B. bassiana*. Considering the extreme importance of *L. coffeella* as a coffee pest, it is strategically important to expand the range of control possibilities for this insect, such as the use of the entomopathogenic fungus *C. cateniannulata*.

Keywords: biological control, coffee pest, coffee leaf miner, mixture

Acknowledgment: CAPES e CNPq.

Patogenicidade de isolados do fungo *Beauveria bassiana* para a barata *Periplaneta americana* L.

Isabela F. Pigossi¹; Leticia Marconato¹; Ana Julia B. Moreira¹; Luis F. A. Alves¹; João Vitor C. Cochinski¹; Paulo W. Alvim¹; Ulyana M. Resena¹

¹ Laboratório de Biotecnologia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, PR.

As baratas são insetos cosmopolitas de grande importância médica por serem vetores mecânicos de transmissão de patógenos nocivos à saúde humana. Seu controle atual é feito com inseticidas químicos sintéticos, mas, devido à sua ineficácia, alternativas de controle da praga vêm sendo estudadas. Frente a isso, este trabalho tem como objetivo avaliar a patogenicidade de 8 isolados do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. (1912) (Hypocreales: Cordycipitaceae), provenientes da coleção do Laboratório de Biotecnologia Agrícola (<https://specieslink.net/col/CFEUnioeste/>), contra ninfas e adultos da barata *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758) (Blattaria: Blattidae). Os insetos foram criados em laboratório (28 ± 2 °C; 12h de fotofase) e os isolados (Unioeste 02, Unioeste 44, Unioeste 64, Unioeste 76, Unioeste 88, Unioeste 103, Unioeste 105 e Unioeste 110) foram produzidos em placas de Petri com meio de cultura (ME). Os insetos foram sedados 10 °C (2 minutos para ninfas e 12 minutos para adultos). Em seguida, foram imersos na suspensão de conídios (1×10⁹ conídios/ml) por 10 segundos e incubados (28 ± 2 °C; 12h de fotofase). Todos os isolados testados foram patogênicos aos insetos. O isolado 88 se destacou com mortalidade de 85 e 95% para adultos e ninfas, respectivamente, seguido do isolado 44, com mortalidade de 75 e 90% (adultos e ninfas, respectivamente). Os demais isolados, formaram um grupo intermediário, com mortalidade variando de 50 a 60% para ninfas e 25 a 70% para adultos. No grupo controle não houve mortalidade confirmada. Os isolados Unioeste 44 e 88 serão avaliados quanto à produção em meio de cultura. Além disso, por ter sido comprovado o potencial desses isolados para o controle de *P. americana*, experimentos avaliando a patogenicidade de isolados de fungos de diferentes espécies seguem sendo realizados, visando a seleção de isolados com alto potencial para o controle deste inseto futuramente.

Keywords: Controle biológico; praga urbana; seleção; fungo entomopatogênico.

Avaliação de parâmetros biológicos de *Telenomus podisi* sobre o parasitismo em ovos de *Euschistus heros* pulverizados com *Beauveria bassiana*

Paulo Wesley Alvim¹; Luis Francisco Angeli Alves¹; Andreia Kusumota Bonini¹; Ulyana Meister de Resena¹; João Vitor Catto Cochinski¹; Ana Julia Barboza Moreira¹; Isabela Franceis Pigossi¹; Leticia Marconato¹

¹ Laboratório de Biotecnologia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 85819-110, Cascavel-PR, Brasil. E-mail: paulo.alvim@unioeste.br

Telenomus podisi Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Scelionidae) e o fungo *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. (1912) (Hypocreales: Cordycipitaceae) são agentes de controle biológico utilizados no manejo de *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Heteroptera: Pentatomidae). Esse método de manejo traz benefícios ao ecossistema, pois diminui a utilização de inseticidas químicos nas lavouras. Apesar dos fungos serem ambientalmente mais seguros que os inseticidas químicos, avaliar a interação entre agentes biológicos controle é necessária. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do fungo do *B. bassiana* isolado Unioeste 76 sobre alguns parâmetros biológicos do parasitoide *Telenomus podisi*. Cartelas com ovos foram pulverizados com os tratamentos: Suspensão (S), conídios em formulação tipo dispersão oleosa (DO) (ambos com 1×10^9 conídios/mL) e emulsão óleo vegetal (OV). No grupo testemunha (T) pulverizou-se água destilada. Parâmetros biológicos avaliados foram: período ovo-adulto, razão sexual, parasitismo e emergência. No teste com chance de escolha (1), cartelas tratadas e a testemunha, ambos foram expostos simultaneamente a uma fêmea de *T. podisi* por 24h. No teste sem chance de escolha (2), cartelas tratadas e a testemunha foram expostas individualmente, a uma fêmea de *T. podisi* por 24h, sendo as cartelas pulverizadas previamente (Pré) ou posteriormente (Pós) ao parasitismo. No teste 1, houve redução do parasitismo nos tratamentos OV (43%) e DO (40%) comparados com as T (57% e 60%), respectivamente. Também aumentou o tempo de desenvolvimento dos parasitoides no tratamento DO (14,30 dias) em relação a T (13,58 dias). No teste 2, Pré, observou-se redução no parasitismo nos tratamentos OV (42%) e DO (49%) em comparação com T (73%). No teste, Pós, não houve diferença significativa em todos os parâmetros. Conclui-se que a suspensão de *B. bassiana* Unioeste 76 não causa efeitos negativos ao parasitóide. Efeitos negativos observados foram causados pela formulação.

Keywords: Fungos entomopatogenicos, controle biológico, parasitoide de ovos, biosegurança.

Acknowledgment: CNPq, Itaipu Binacional e CAPES.

Patogenicidade de fungos entomopatogênicos ao percevejo-marrom-da-soja *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Heteroptera: Pentatomidae)

Ulyana M. Resena¹; Luis Francisco A. Alves¹; Paulo Wesley Alvim¹; Ana Julia B. Moreira¹; Isabela F. Pigossi¹; João Vitor C. Cochinski¹; Leticia Marconato¹.

¹ Laboratório de Biotecnologia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 85819-110, Cascavel-PR, Brasil. E-mail: luis.alves@unioeste.br

O controle biológico com fungos entomopatogênicos vêm ganhando destaque no meio agrícola. Há vantagens que justificam esse sucesso, como a especificidade no hospedeiro-alvo. A especificidade associa-se com a variabilidade genética, levando a variações na produção de enzimas e toxinas, que facilitará a penetração do fungo no hospedeiro. Atualmente, os fungos mais utilizados para o controle de pragas são *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. (1912) (Hypocreales: Cordicipitaceae) e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. (1883) (Hypocreales: Clavicipitaceae). Este trabalho teve como objetivo avaliar a patogenicidade de cinco isolados de fungos entomopatogênicos, a fim de gerar informações para direcionar o acesso e pesquisas, visando o controle do *E. heros*. Foram testados três isolados de *B. bassiana* (Unioeste 110, Unioeste 112, Unioeste 113) e dois de *M. anisopliae* (Unioeste 109 e Unioeste 111). Suspensões de conídios em água destilada + Tween 80 0,01% (1×10⁹ conídios/mL) foram pulverizadas sobre 20 insetos adultos de *Euschistus heros* (Fabr.) (Heteroptera: Pentatomidae). No controle foi pulverizada água destilada + Tween 80 0,01%. Para cada isolado, houve cinco repetições. Após as pulverizações, os insetos foram transferidos para recipientes plásticos com dieta e mantidos em sala climatizada (26 ± 1°C, 60% U.R ± 10% e 12 h fotofase). As avaliações foram diárias, durante 10 dias. Os insetos mortos eram transferidos para placas de Petri, incubados em câmara úmida (26 ± 2°C 60% U.R ± 10% e 12 h fotofase). As maiores mortalidades ocorreram nos isolados Unioeste 110 (94%), Unioeste 112 (88%) e Unioeste 113 (72%), que também causaram os maiores percentuais de mortalidade confirmada. A mortalidade de insetos com os isolados de *M. anisopliae* variou de 30% (Unioeste 109) e 45% (Unioeste 111). No controle não houve morte confirmada pelo fungo. Os cinco isolados testados se mostraram patogênicos ao percevejo *E. heros*, sendo os isolados 110, 112 e 113 os mais expressivos.

Keywords: controle biológico, pragas agrícolas, susceptibilidade, mortalidade.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA.

Influência da idade de *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) no parasitismo de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae)

Ígor D. R. Lins¹; João Paulo Antônio¹; Diego F. Fraga¹; Luan Alberto O. Dos Santos¹

¹ Grupo de Estudos e Pesquisa em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: igordrlins@gmail.com

A cana-de-açúcar é uma das principais culturas para o Brasil que impulsiona a economia. Assim, para garantir alta produtividade da cultura, deve-se proporcionar ambientes favoráveis para o cultivo, dentre estes, o manejo de insetos-praga, que afetam a produção. Nesse sentido, a lagarta *Diatraea saccharalis* Fabricius, 1794 (Lepidoptera: Crambidae) tem sido o principal desafio no cultivo da cana-de-açúcar devido os danos causados na planta e a dificuldade de controle. Com isso, o método mais eficiente para controlar a broca da cana é o controle biológico, por meio do parasitoide larval *Cotesia flavipes* Cameron, 1891 (Hymenoptera: Braconidae). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de parasitismo de *C. flavipes* de diferentes idades sob lagartas de *D. saccharalis* em condições de laboratório. Assim, os tratamentos utilizados foram fêmeas de parasitoides com diferentes idades, a saber: 24h (testemunha), 48h, 72h e 96h. Cada tratamento foi composto por 85 lagartas de *Diatraea* com 18 dias de desenvolvimento. Após o parasitismo, cada lagarta foi individualizada em placa de petri e aguardado até a emergência dos parasitoides. Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e aplicado o Teste de Tuckey a 5%. Constatou-se que, nas primeiras 24 horas de vida houve maior porcentagem de parasitismo (88%), diferindo estatisticamente apenas das fêmeas com 96 horas de vida (70%). Ao analisar o número total de pupas formadas, nota-se que as fêmeas com 24h e 48h não diferiu estaticamente entre si, com 50 e 40 pupas formadas, porém diferiram estatisticamente dos demais tratamentos com 30 e 28 pupas para 72h e 96h respectivamente. Já em relação aos adultos emergidos, notam-se diferenças estatísticas entre 24h e 96h que apresentaram 34 e 18 adultos respectivamente. Conclui-se que as fêmeas de *C. flavipes* podem parasitar até 96 horas de vida em laboratório, porém fêmeas com até 48h produzem massas cotonosas com maior número de indivíduos viáveis.

Keywords: cana-de-açúcar, broca da cana, parasitoide, controle biológico.

Acknowledgment: FAZU, GEPEA, FITOAGRO.

Interação de fungicidas utilizados na cultura da soja com o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* Unioeste 76

João Vitor C. Cochinski¹; Luis Francisco A. Alves¹; Ulyana M. Resena¹; Paulo Wesley Alvim¹; Ana Julia B. Moreira¹; Isabela F. Pigossi¹; Leticia Marconato¹

¹ Laboratório de Biotecnologia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 85819-110, Cascavel-PR, Brasil. E-mail: luis.alves@unioeste.br

A cultura da soja enfrenta grandes desafios fitossanitários. O uso intensivo de inseticidas, fungicidas e herbicidas no controle de pragas agrícolas e doenças fitopatogênicas traz consequências negativas, como interferência na biodiversidade natural. O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. (1912) (Hypocreales: Cordycipitaceae) vem sendo utilizado contra pragas da soja e produtos fitossanitários podem afetar a atividade do fungo. Este estudo teve como objetivo avaliar a interação dos fungicidas Cronnos[®] e FOX[®] X PRO com *B. bassiana*. Para avaliação da viabilidade, 0,3 mL da suspensão 103 conídios/mL foram aplicados em meio BDA nas placas Rodac. Após a pulverização de 1 mL da calda de cada produto e incubação (18 h; 26 ± 2°C; 14 h de fotófase), fez-se a análise da viabilidade em microscópio óptico (×400). Para o crescimento vegetativo, o fungo foi inoculado em três pontos em placas de Petri com meio BDA. Após incubação por 48 horas, pulverizou-se 0,25 mL da calda dos produtos, seguido de mais cinco dias de incubação. As colônias foram medidas, recortadas e realizada a contagem dos conídios/colônia. No controle não houve aplicação de fungicidas. Os produtos inviabilizaram 100% dos conídios. Também reduziram entre 66% (Cronnos[®]) e 80% (FOX[®] X PRO) o crescimento, em relação ao controle. A produção de conídios foi menor com os produtos (27,4 × 10⁴ conídios/mL para FOX[®] X PRO e 2,8 × 10⁴ para Cronnos[®]). No controle foi 58,16 × 10⁴ conídios/mL. O Índice Biológico (IB) foi de 14,17 para Cronnos[®] e 22,18 para FOX[®] X PRO, concluindo que os produtos são tóxicos ao fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*.

Keywords: compatibilidade, viabilidade, manejo, tolerância.

Acknowledgment: Itaipu Binacional, CNPq.

Nematoides entomopatogênicos: alternativas de controle biológico para o *Sphenophorus levis* na cultura da cana-de-açúcar

Tauana Gibim Eisele¹; Victor V. Faustinoni¹; Renan B. De Moraes¹; Marcelino B. De Brito¹; Gustavo P. Robles¹; Camila S. P. Masiero¹; Felipe S. Da Cruz¹

¹ Colaborador. Rod. Margarida Da Graça Martins km 17,5, Piracicaba - SP, 13420-280.. Koppert do Brasil. E-mail: teisele@koppert.com.br

A cultura da cana-de-açúcar é de grande importância econômica no Brasil, sendo apoiada por diversas pragas que podem causar prejuízos na produção. Dentre elas, destaca-se o *Sphenophorus levis*, que deposita seus ovos na base da brotação da cana, e as larvas se abrigam no interior do rizoma, dificultando o controle, comprometendo o desenvolvimento da planta e reduzindo a produtividade. O uso de produtos biológicos para o controle de pragas tem se tornado cada vez mais relevante. Os nematoides entomopatogênicos, em especial os gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis*, apresentaram bons resultados no controle biológico do *S. levis*, prometido para uma produção mais sustentável. Este ensaio tem como objetivo verificar a eficiência de *Steinernema carpocapsae* e *Heterorhabditis bacteriophora* no controle de *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido na usina de cana-de-açúcar em Cravinhos, estado de São Paulo, instalado no dia 24/11/2021 através de uma aplicação na cana soca utilizando uma máquina perfuradora de solo, realizando 10 tratamentos em "Big Plots". As avaliações para monitoramento do *S. levis* foram realizadas em touceiras para adultos, larvas e pupas. Foram retiradas do solo 2 touceiras de cada parcela e contado o número de pupas, larvas e adultos de *S. levis* vivos. Essas avaliações foram realizadas anteriormente das aplicações, 15 DAA, 30 DAA, 60 DAA e 90 DAA. Os nematoides entomopatogênicos mostraram uma boa eficiência no controle de adultos e larvas de *Sphenophorus levis*. Também foi observada uma boa redução nas pupas. Em geral, *S. carpocapsae* apresentou melhor resultado que *H. bacteriophora* e tratamento químico, destacando-se o tratamento (*S. carpocapsae* 5,0x10⁸ nematoides/ha). Os nematoides entomopatogênicos podem ser uma ferramenta biológica eficiente no manejo integrado de pragas na cultura da cana-de-açúcar.

Keywords: *Heterorhabditis bacteriophora*; *Steinernema carpocapsae*; eficiência biológica; manejo integrado de pragas.

Acknowledgment: Koppert.

Predatory mites as a biocontrol strategy for thrips in indoor *Cannabis sativa* L. crops at Neotropics

Leonardo S. Francesco^{1,3}; Eugenio E. de Oliveira¹; André C. Cardoso¹; Sergio B. F. Rocha^{2,3}; Thiago Svacina¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: leonardo.francesco@ufv.br

² Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

³ ADWA Cannabis Pesquisa e Desenvolvimento LTDA, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

Cannabis sativa Linnaeus, 1753 (Rosales: Cannabaceae) is emerging as an important agro-industrial crop in the Neotropical region, especially in Brazil. However, as shown to several other crops cultivated in the Neotropical region, *C. sativa* also shows high vulnerability to a wide range of agricultural pests, including thrips. These pest insects are of extreme importance due to their highly polyphagous nature, causing both direct and indirect damage. Therefore, it is reasonable to explore efficient management strategies to ensure the production of *C. sativa* without harmful residues, ensuring consumer safety. Here, we evaluated the effectiveness of the predatory mite *Amblyseius tamatavensis* Blommers, 1976 (Trombidiformes; Phytoseiidae) for controlling the thrips *Echinothrips caribbeanus* Morgan, 1913 (Thysanoptera: Thripidae) in *C. sativa* plants. We firstly conducted an experiment to assess the population dynamics of the pest and the predator in *C. sativa* plants, with the objective of assessing the capacity for reducing the thrips population. For that, eight *C. sativa* plants were individually isolated within fine-mesh entomological cages, to prevent cross-contamination. Initiating the experiment, 20 *E. caribbeanus* females were released into each cage, and half of the plants received 20 predatory mites. We counted weekly, during a month and half, thrips present on 10 random leaves of each plant. After this period, all plants were destroyed, and all thrips stages were counted, with the assistance of a stereomicroscopic, in all plant's organs. In the end, the number thrips, is significantly lower on plants that received the treatment compared to those that didn't. The highest number of individuals observed in the untreated plants demonstrates the biological control of this pest's populations by *A. tamatavensis*. Collectively, our pioneer efforts clearly demonstrated a potential biological control agent for the management of insect pests in *C. sativa* Neotropical fields.

Keywords: Biological control, Predator mites, Echinothrips, Hemp.

Acknowledgment: CAPES, ADWA Cannabis, Dugreen Agrosience, Grupo Brasileiro de Estudos sobre a Cannabis sativa L. - GBEC

The role of strategic coffee diversification in the abundance of predatory ants

Laís Viana P. Mendonça²; Jéssica M. C. Botti¹; Madelaine Venzon¹; Elem F. Martins³; Mayara L. Franzin⁴

¹ Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG), 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brazil. E-mail: jessica.botti@ufv.br

² Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil. ³ Department of

³ Entomology, University of Georgia, Tifton, GA 31793, USA

⁴ Nestlé Brazil - Agriculture Department.

Predatory ants are important biological control agents in agroecosystems. In coffee farming, ants are reported as significant natural enemies of *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), due to their attacks on all the stages of this pest and inside the fruits. This study aimed to investigate whether strategic diversification in coffee farming increases the abundance of predatory ants through the association of *Inga edulis*, *Varronia curassavica*, *Senna macranthera*, and spontaneous plants. The experiments were conducted at the Experimental Research Station of Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG) in Patrocínio-MG, Brazil. Diversified and conventional plots were arranged in three blocks. In each diversified coffee plot, coffee was associated with four *I. edulis* plants, 12 *V. curassavica* plants, and two *S. macranthera* plants; and spontaneous plants. To compare the abundance of predatory ants in the diversified and conventional systems, we installed 24 traps per block. Each trap consisted of a transparent pot (250ml) with eight 0.5 mm holes made around the pot wall (near the lid). Inside the trap, a small vial (10 ml), containing three live larvae of *Tenebrio molitor* of 4.0 cm length was placed. The space between the vial and the inner wall of the pot was filled with water and neutral detergent. Each trap was placed in the soil and buried until the holes were close to the ground and remained in the field for two days. Then, the insects were collected and kept in alcohol for identification. The abundance of predatory ants was higher in the diversified system than in the conventional system ($X^2=18.134$, $df = 1$, $p < 0.001$). The most abundant genera were Pheidole and Solenopsis in both systems. The diversified coffee system increases the quantity of predatory ants, which can aid in the biological control of *H. hampei*.

Keywords: conservation biological control, formicidae, biocontrol, coffee pest.

Acknowledgment: FAPEMIG, EPAMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq; CBP&D/Café.

Estratégias de manejo integrado de pragas e doenças com soluções biológicas na cultura da soja tecnologia IPRO

Felipe S. da Cruz¹; Camila Estefani P. Masiero¹; Gustavo P. Robles¹; Marcelino B. de Brito¹; Renan B. de Moraes¹; Tauana G. Eisele¹; Victor V. Fautinoni¹;

¹ Departamento de Desenvolvimento Agrônomo. Rodovia Margarida da Graça Martins s/n - Km 17,5 13400-970, Piracicaba/SP. Koppert do Brasil. fsouza@koppert.com.br

Os produtores de soja enfrentam anualmente problemas com pragas que afetam todos os estágios de crescimento da cultura e o uso excessivo e incorreto de inseticidas químicos nas lavouras tem levado ao aumento da resistência dessas pragas, resultando em mais aplicações ao longo das safras. O estudo foi realizado em Piracicaba, São Paulo, com o objetivo de comparar o manejo convencional da fazenda com um manejo associado ao uso de soluções biológicas. O experimento envolveu dois tratamentos, cada um com cerca de 11 hectares. As áreas foram isoladas geograficamente para evitar contaminações ou influência da migração dos parasitoides. No primeiro tratamento, chamado SIK (Sistema Integrado Koppert), além do inseticida químico no tratamento de sementes (TS), foram utilizados produtos: biofungicidas e bionematicida *Trichoderma harzianum* 1306, inoculantes e do bioestimulante Stingray® (*Ascophyllum nodosum*). O controle de *Euschistus heros* foi feito por meio da liberação do parasitóide *Telenomus podisi*, que substituiu 2 aplicações do inseticida químico (Lambda-cialotrina + Tiametoxam). O segundo tratamento seguiu o padrão convencional da fazenda, utilizando apenas inseticida químico no TS e no controle de insetos praga durante o ciclo. Após 40 dias da semeadura, foram realizadas as avaliações de estande de plantas, presença de plantas doentes e parâmetros biométricos. Na maturação fisiológica, foram avaliados o número de vagens, grãos por vagem, peso de mil grãos e produtividade. Através do monitoramento semanal, foi levantado o número de pragas e inimigos naturais nos tratamentos. O tratamento com soluções biológicas apresentou menor incidência de plantas com sintomas de doenças iniciais, além da maior preservação dos inimigos naturais, proporcionando um ambiente mais sustentável para o cultivo de soja. Além disso, o Sistema Integrado Koppert obteve um acréscimo de 2,2 sacas por hectare na produtividade em comparação com o manejo convencional.

Keywords: Controle biológico, *Glycine max*, manejo integrado.

Acknowledgment: Koppert Biological Systems.

Utilização do fungo *Isaria fumosorosea* ESALQ1296 para o controle de *Dalbulus maidis* na cultura do milho

Victor Villaça Faustino¹; Renan B. de Moraes¹; Marcelino B. De Brito¹; Gustavo P. Robles¹; Tauana G. Eisele¹; Camila S. P. Masiero¹; Felipe S. Da Cruz¹.

¹ Colaborador. Rod. Margarida Da Graça Martins km 17,5, Piracicaba - SP, 13420-280. Koppert do Brasil.
E-mail: vfaustinoi@koppert.com.br

Os prejuízos causados pela cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae), pode chegar a 90% dependendo da susceptibilidade das cultivares e dos patógenos transmitidos. Devido a isso, a cigarrinha está entre as principais pragas da cultura do milho. Com base no potencial de dano causado pela cigarrinha, este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência de controle desta praga com a utilização do fungo entomopatogênico *Isaria fumosorosea* (Luangsa-ard et al. 2005) (Hypocreales: Cordycipitaceae) ESALQ1296. O trabalho foi conduzido em uma área comercial de milho, onde foram feitas aplicações em big plots de aproximadamente 5 ha cada, sendo avaliados dois tratamentos, T1 – químico (acetamiprido + bifentrina) e T2 – Químico (acetamiprido + bifentrina) + Octane (*I. fumosorosea* (Luangsa-ard et al. 2005) ESALQ1296, $2,5 \times 10^9$ conídios viáveis/mL) (Koppert). As avaliações consistiram na contagem de cigarrinhas presentes em 50 plantas por tratamento, dispersos em 5 pontos aleatórios. As avaliações ocorreram previamente a aplicação, 4, 7 e 9 dias após a primeira aplicação e 5 e 13 dias após a segunda aplicação. Após a primeira aplicação somente o tratamento com manejo biológico apresentou redução populacional, reduzindo a população de cigarrinhas até 7 dias após a aplicação. Aos 9 dias após a primeira foi observada um aumento populacional em ambos os tratamentos, sendo mais acentuado no tratamento T1 – Químico. Após a segunda aplicação de ambos os tratamentos, o tratamento T1 – Químico apresentou um leve incremento na população de *D. maidis* enquanto que o tratamento T2 – Químico + Octane apresentou redução populacional aos 5 dias após a segunda aplicação. A associação do produto Octane *I. fumosorosea* (Luangsa-ard et al. 2005) ESALQ1296 permitiu um melhor controle de *D. maidis* (DeLong & Wolcott, 1923) na cultura do milho, apresentando redução populacional e proporcionando um melhor manejo da praga na cultura.

Keywords: Manejo integrado de pragas, controle biológico, mollicutes, enfezamento.

Acknowledgment: Koppert.

***Steinernema carpocapsae* e *Heterorhabditis bacteriophora* como agentes de controle biológico de *Sphenophorus levis* na cultura da cana-de-açúcar**

Victor V. Faustino¹; Renan B. De Moraes¹; Marcelino B. De Brito¹; Gustavo P. Robles¹; Tauana G. Eisele¹; Camila S. P. Masiero¹; Felipe S. Da Cruz¹

¹ Colaborador. Rod. Margarida Da Graça Martins km 17,5, Piracicaba - SP, 13420-280.. Koppert do Brasil.
E-mail: vfaustinoi@koppert.com.br

O *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) é uma praga de grande importância para a cultura da cana-de-açúcar. As fêmeas depositam os ovos em orifícios feitos por elas mesmas ou em lesões do rizoma abaixo do nível do solo. O crescimento do mercado de produtos biológicos no Brasil é notável, o uso de nematoides entomopatogênicos (NEPs), no entanto, ainda é pouco explorado nesse cenário. Esse patógeno é capaz de penetrar no inseto, se multiplicar e liberar suas bactérias simbióticas, causando a morte do inseto rapidamente. O objetivo da pesquisa foi verificar a eficiência de *Steinernema carpocapsae* Weiser, 1955, (Steinernematidae: Rhabditidae) e *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, 1977 (Heterorhabditidae: Rhabditida) no controle de *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi realizado na cidade Rio das Pedras - SP. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 11 tratamentos e quatro repetições. As avaliações para monitoramento do bicudo foram realizadas em duas etapas, em touceiras para adultos e larvas e em armadilhas para adultos. Na primeira situação, 2 touceiras de cada parcela foram retiradas do solo e contado o número de larvas e adultos de *S. levis* Vaurie, 1978 vivos. Na segunda etapa, os adultos do bicudo da cana foram contados em armadilhas montadas no solo e cobertas com palha de cana, monitorando 7 dias antes da data de aplicação. Ambas avaliações foram realizadas da aos 7, 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a aplicação. Os (NEPs) mostraram uma boa eficiência de controle das larvas e adultos de *S. levis*, com melhores resultados do que os tratamentos químicos. Nas condições deste experimento, *S. carpocapsae* Weiser, 1955 teve resultados ligeiramente melhores do que *H. bacteriophora* Poinar, 1977. A maior dosagem de ambos os NEPs apresentaram os melhores controles, sendo assim, os nematoides entomopatogênicos podem ser uma ferramenta biológica eficiente no manejo integrado de pragas na cultura da cana-de-açúcar.

Keywords: manejo integrado de pragas; eficiência biológica; bicudo da cana; nematoides.

Acknowledgment: Koppert.

Dinâmica de ocorrência de tesourinha em cultivares de milho Bt e convencional

Carlos M. P. dos Santos¹; Rayllane S. Marques²; Bruno J. Malaquias³; Maria Carolina F e S.¹; Raylson L. da Silva²; Welder R. Lopes²; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva³.

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus - PI, Brasil.

² Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: rayllanemarques@ufpi.edu.br

³ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus - PI, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

A cultura do milho ganhou importante destaque no cenário econômico brasileiro devido a alta produtividade. Contudo, diferentes pragas são responsáveis pela diminuição da produção, sendo a principal a *Spodoptera frugiperda*. A tesourinha, *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermatera: Forticulidae) tem demonstrado um grande desempenho para o controle biológico natural de *S. frugiperda*. Dessa forma o objetivo do trabalho foi avaliar a presença da tesourinha em diferentes cultivares na cultura do milho. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental do Colégio Técnico de Floriano da Universidade Federal do Piauí, em dois ciclos (janeiro 2022 e janeiro de 2023). Duas cultivares de milho que expressam tecnologia Bt (DKB390 PRO4 e NK555VIP3) e suas respectivas cultivares não transgênicas (3800RR e 3800RR) foram adotadas no presente estudo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, num total de 16 parcelas. Cada parcela foi composta por 20 fileiras espaçadas em 0,70 m e com 10 m de comprimento, totalizando 100 m². O espaçamento entre parcelas foi de 3,0 m. As avaliações de tesourinhas foram iniciadas após a primeira detecção de lagartas de *S. frugiperda*, e foram avaliadas a cada sete dias até que as plantas de milho alcançassem a maturidade fisiológica. A incidência de tesourinha foi observada a partir dos 42 dias no primeiro ciclo, e 27 dias no segundo ciclo, a incidência de tesourinha foi menor no segundo ciclo do que no primeiro. O nível de infestação de tesourinha foi de até 30% aos 69 dias no primeiro ciclo, e 13% aos 41 dias no segundo ciclo. Ao final dos ciclos, pode-se contabilizar que não houve incidência de tesourinhas nas variedades Bt. As variedades de milho Bt (NK 555 VIP e DKB 390PRO4) não apresentaram alta infestação de tesourinha indicando também um baixo nível de infestação de *S. frugiperda*.

Keywords: *Doru luteipes*, inimigo natural, *Spodoptera frugiperda*, controle biológico.

Acknowledgment: EPMIP e UFPI.

Estratégias de manejo integrado de pragas e doenças com soluções biológicas na cultura da soja RR

Felipe S. da Cruz¹; Camila Estefani P. Masiero¹; Gustavo P. Robles¹; Marcelino B. de Brito¹; Renan B. de Moraes¹; Tauana G. Eisele¹; Victor V. Fautinoni¹;

¹ Departamento de Desenvolvimento Agrônomo. Rodovia Margarida da Graça Martins s/n - Km 17,5 13400-970, Piracicaba/SP. Koppert do Brasil. fsouza@koppert.com.br

Todos os anos, os produtores de soja enfrentam problemas com insetos desde a germinação até a colheita. As principais pragas são as lagartas e os percevejos, que causam danos econômicos mais graves quando não são controlados corretamente. Sem critérios técnicos, o número de aplicações de inseticidas químicos para controlar esses insetos aumentaram drasticamente nos últimos anos. O estudo foi realizado em Piracicaba, São Paulo, na safra 20/21, utilizando a cultivar BRS 7380 RR, a qual não apresenta transgenia para controle de lagartas. O objetivo foi comparar o manejo convencional da fazenda com um manejo utilizando soluções biológicas em conjunto com químicos. Cada tratamento contou com cerca de 19 hectares cada. As áreas foram isoladas geograficamente para evitar contaminações ou influência da migração dos parasitoides. No primeiro tratamento, denominado SIK (Sistema Integrado Koppert), o controle integrado do percevejo-marrom foi feito por meio da liberação do parasitóide *Telenomus podisi*, que substituiu 2 aplicações do inseticida químico (Lambda-cialotrina + Tiametoxam), também a aplicação do Baculovirus HearSNPV para controle de lagartas e o fungo entomopatogênico *Isaria fumosorosea* 1296 para controle de sugadores. O segundo tratamento seguiu o padrão convencional da fazenda, utilizando apenas inseticida químico para controle de pragas durante o ciclo. As avaliações foram realizadas semanalmente e através dos dados coletados pode-se observar que o controle do complexo de lagartas foi mais efetivo no tratamento SIK em comparação com o padrão da fazenda, além do aumento da presença de inimigos naturais, proporcionando ainda um ganho na produtividade final. Por fim, o controle de pragas e doenças foi mais efetivo aonde se teve um manejo associando o uso de biológicos, quando comparado ao somente ao químico, proporcionando uma maior produtividade com mais sustentabilidade.

Keywords: Controle biológico, *Glycine max*, manejo integrado.

Acknowledgment: Koppert Biological Systems.

Comportamento de *Trichogramma pretiosum* submetidos a temperaturas extremas por diferentes períodos

Ana Carolina L. F. Oliveira¹; Dirceu Pratissoli²; Alixelhe P. Damascena²; Regiane Cristina O. F. Bueno³; Marcellly R. Santos²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: anacarolinolfo@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil.

³ Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista, 18610-000, Botucatu-SP, Brasil.

O controle biológico tem sido uma ferramenta importante no manejo de pragas. O *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) é um parasitoide de ovos muito usado, uma vez que, ao parasitarem os ovos interrompem o desenvolvimento do embrião, não havendo a formação de lagartas e com isso os danos a cultura. Dentre os fatores abióticos a temperatura é o que mais impacta as características biológicas do *Trichogramma*. Desta forma, objetivou-se avaliar as características biológicas do *T. pretiosum*, sob diferentes regimes de temperaturas e períodos. O experimento foi realizado em laboratório no setor de Entomologia do NUDEMAFI, CCA-UFES. Foi avaliado em cartelas de 2 cm² com ovos inviabilizados de hospedeiro alternativo o efeito de fêmeas em 18, 21, 24, 27 e 30°C, sendo 24°C considerado a temperatura ideal. Os parâmetros analisados foram número de ovos parasitados, viabilidade e razão sexual. Foram realizadas análises de superfície de resposta, comparando a resposta em função da temperatura, e tempo de exposição, antes e depois da exposição da temperatura, além do teste T, comparando cada composição, antes e depois, dentro de cada período e temperatura. Através dos dados constatou que, na faixa de 24 a 27°C, todas as características biológicas avaliadas apresentaram os melhores resultados, independente do tempo exposto a ela. Fêmeas de *T. pretiosum*, quando expostas à temperatura de 18°C, permanecem inativas por um maior tempo, ou seja, 4 horas. Quando esse parasitoide foi submetido a temperatura de 30°C, constatou-se que ele também permanece inativo, por pelo menos 4 horas de exposição, o mesmo acontece quando este retorna à temperatura ideal, 24 °C.

Keywords: Controle Biológico, Métodos de Controle, Agentes de Controle Biológico.

Acknowledgment: CNPq e FAPES.

Avaliação da virulência e patogenicidade de *Isaria fumosorosea* ESALQ1296 e *Beauveria bassiana* PL63 em *Dalbulus maidis*

Renan B. de Moraes¹; Marcelino B. De Brito¹; Victor V. Faustinoni¹; Gustavo P. Robles¹; Tauana G. Eisele¹; Camila S. P. Masiero¹; Felipe S. Da Cruz¹

¹ Colaborador. Rod. Margarida Da Graça Martins km 17,5, Piracicaba - SP, 13420-280. Koppert do Brasil.
E-mail: rmoraes@koppert.com.br

Dentre as principais pragas presentes na cultura do milho, a cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* se destaca, causando danos significativos a cultura ao transmitir mollicutes e o vírus da risca do milho. Este trabalho tem como objetivo avaliar a patogenicidade e a virulência dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* na cigarrinha-do-milho. Para o estudo, foram utilizados conídios puros dos isolados *Beauveria bassiana* PL63 e *Isaria fumosorosea* ESALQ 1296. As concentrações dos fungos foram padronizadas em câmara de Neubauer e aplicados nos insetos através de um borrifador manual, utilizando volume de calda equivalente a 200 L/ha. Dez insetos foram transferidos para copos plásticos com papel de filtro no fundo. As tampas dos copos foram cortadas e cobertas por um tecido tipo voil. Os insetos foram avaliados diariamente até o 10º dia e os insetos mortos foram colocados em câmaras úmidas para verificar a morte pelos fungos entomopatogênicos. O tratamento com *I. fumosorosea* ESALQ 1296 apresentou resultado superior de mortalidade, apresentando mortalidade acima de 70% no sexto dia. O tratamento com *B. bassiana* PL63 apresentou resultado de controle a partir de 7 dias, atingindo mortalidade acima de 80% aos 10 dias após a aplicação. Quando analisado a porcentagem de mortalidade confirmada, é possível verificar uma superioridade do tratamento com *I. fumosorosea* ESALQ 1296 atingindo 70% de mortalidade confirmada, enquanto o tratamento com *B. bassiana* PL63 apresentou 14% de mortalidade confirmada. Conclui-se que o fungo entomopatogênico *I. fumosorosea* ESALQ 1296 apresenta altas taxas de mortalidade de *D. maidis* em condições de laboratório, sendo superior aos resultados obtidos com *B. bassiana* PL63, sendo uma boa opção de ferramenta no manejo integrado de pragas na cultura do milho.

Keywords: Manejo integrado de pragas, fungo entomopatogênico, epizootia, enfezamento-do-milho.

Acknowledgment: Koppert.

Manejo da broca do tomate *Neoleucinodes elegantalis* empregando diferentes técnicas

Ana Carolina L. F. Oliveira¹; Dirceu Pratissoli²; Alixelhe P. Damascena²; Regiane Cristina O. F. Bueno³; Eduardo D. Grecco⁴; Marcellly R. Santos²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: anacarolinolfo@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil.

³ Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista, 18610-000, Botucatu-SP, Brasil.

⁴ Koppert do Brasil, 84000-000 Ponta Grossa-PR, Brasil.

Cultivado em todo Brasil o tomate, *Solanum lycopersicum* Linnaeus, 1753 (Solanales: Solanaceae), se destaca como importante hortaliça. Para produzi-lo de forma sustentável usa-se sistemas de manejo fitossanitário de pragas (MFP). A integração entre métodos de controle é fundamental para implantação do MFP. Assim, objetivou-se comparar diferentes táticas de manejo com monitoramento e associação de métodos para broca pequena do tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis* Guenée, 1854 (Lepidoptera: Crambidae). O experimento foi conduzido em duas safras usando a variedade CLX e os tratos culturais aplicados na região do Espírito Santo. Os sistemas de manejo foram monitoramento, liberação de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), Agree®, ensacamento das pencas e controle a partir de 5% da penca com presença de ovos em diferentes combinações. Cada sistema de manejo foi repetido 4 vezes por safra. As avaliações do número de pencas com ovos foram feitas no monitoramento e dos frutos brocados avaliados em talhões. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. A incidência diferiu entre os sistemas de manejo. Em ambas as safras se verificou a maior incidência de broca e de frutos brocados no método convencional. Através dos resultados obtidos podemos afirmar que a liberação de *T. pretiosum* com o nível de controle se mostrou a melhor associação de modo geral. Independente do tempo e dos tratamentos pode-se constatar que todas as associações de técnicas de manejo apresentaram resultados significativamente superior quando comparado com o sistema convencional que preconiza a aplicação sistematizada de agrotóxicos independente do índice populacional da praga. Com isso, concluiu-se que a associação de métodos de manejo mostrou melhor eficácia quando comparado com o sistema convencional.

Keywords: Manejo Integrado de Pragas, Manejo Fitossanitário, Métodos de Controle, Agentes de Controle Biológico.

Acknowledgment: CNPq, FAPES e CAPES.

Controle biológico de *Sphenophorus levis* na cultura da cana-de-açúcar por meio de nematoides entomopatogênicos

Camila Estefani Piccin Masiero¹; Marcelino B. De Brito¹; Gustavo P. Robles¹; Felipe Souza Da Cruz¹; Tauana G. Eisele¹; Renan B. De Moraes¹; Victor V. Faustinoni¹

¹ Colaborador. Rod. Margarida Da Graça Martins km 17,5, Piracicaba - SP, 13420-280.. Koppert do Brasil.
E-mail: cmasiero@koppert.com.br

Embora o mercado de produtos biológicos esteja crescendo de forma notável no Brasil, o uso de nematoides entomopatogênicos ainda é pouco explorado nesse contexto. Esse patógeno tem a capacidade de penetrar o inseto, se multiplicar e liberar suas bactérias simbióticas, causando uma morte rápida do inseto. Devido a estes fatos, este ensaio tem como objetivo verificar a eficiência de *Steinernema carpocapsae* e *Heterorhabditis bacteriophora* no controle de *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar. Este ensaio foi conduzido na usina de cana-de-açúcar em Tapejara, Paraná. O experimento foi instalado no dia 10/11/2021, realizando a distribuição de 9 tratamentos com apenas os nematoides entomopatogênicos com dosagem diferentes e 1 tratamento químico, padrão da usina, os tratamentos foram submetidos através de uma máquina corte de soqueira, o delineamento experimental utilizado foi em "Big Plots". As avaliações para monitoramento do *S. levis* foram realizadas em duas etapas, avaliação de touceiras para adultos e larvas e em armadilhas para adultos. Na primeira situação, foram retiradas do solo 5 touceiras em cada tratamento, contado o número de larvas e adultos de *S. levis* vivos. Na segunda etapa, os adultos do bicudo da cana-de-açúcar foram contados em armadilhas montadas no solo e cobertas com palha, sendo montadas 5 armadilhas em cada tratamento, montando 7 dias antes da data de avaliação. Ambas as avaliações foram realizadas 15, 30, 60 e 90 dias após a aplicação. A partir disso, os nematoides entomopatogênicos demonstraram uma alta eficácia no controle das larvas e adultos de *S. levis*, sendo 84,5% de eficiência, superior dos resultados do tratamento químico. Especificamente, o *S. carpocapsae* apresentou resultados melhores ao *H. bacteriophora*, podendo estes serem recomendados para o manejo de *S. levis* na cultura da cana-de-açúcar.

Keywords: eficiência biológica, bicudo da cana, *Steinernema carpocapsae*, *Heterorhabditis bacteriophora*.

Acknowledgment: Koppert.

Resposta funcional e consumo do predador *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) por larvas e pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)

Carlos Antonio A. Dos Santos¹; Henrique Trevisan²; Fernando José B. Gomes¹; Roberto Carlos C. Leles¹; Bárbara Monteiro de Castro e Castro²; José Cola Zanuncio²; Thiago Sampaio de Souza³

¹ Departamento de Produtos Florestais/Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: carlosalves@ufrj.br

² Departamento de Entomologia/BIOAGRO, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

³ Departamento de Fitotecnia/Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

O controle biológico, uso de inimigos naturais para supressão de pragas, é uma dessas alternativas utilizadas no manejo integrado de pragas (MIP). *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) é um inimigo natural bastante utilizado em programas de controle biológico na agricultura e silvicultura, pois se adapta a diferentes presas e temperaturas, facilitando a criação massal. A qualidade e o número de presas afetam os parâmetros biológicos e reprodutivos. A resposta funcional é utilizada para avaliar o comportamento de um predador em diferentes densidades de presa. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta funcional e consumo de *P. nigrispinus* por larvas e pupas de *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae), presa alternativa utilizada na criação massal desse predador. A resposta funcional (tipo de resposta funcional, taxa de ataque e tempo de manuseio) de *P. nigrispinus* foi avaliada em cinco densidades de presas (1, 2, 4, 8 e 16 larvas ou pupas de *T. molitor*) com dez repetições por 72 horas. O consumo de presas foi avaliado com 30 machos e 30 fêmeas, desse predador, individualizados em tubos de vidro com uma presa (larva ou pupa) de *T. molitor*, por tubo, em três repetições. O peso (mg) de larvas e pupas de *T. molitor* foi registrado, a cada 24 horas, durante sete dias. A resposta funcional do predador *P. nigrispinus* foi do tipo II para larva e pupa de *T. molitor*, com diminuição no consumo em relação ao aumento do número dos dois tipos de presas. O consumo de *P. nigrispinus* foi significativo para larvas ($27,95 \pm 11,44$) e pupas ($30,49 \pm 22,71$) de *T. molitor*. A resposta funcional e o consumo de *P. nigrispinus* com larvas e pupas de *T. monitor* confirma, serem estas fases de vida da presa adequadas para *P. nigrispinus*. Apesar da preferência do predador *P. nigrispinus* por pupas de *T. molitor*, o mesmo se alimenta de forma satisfatória de larvas dessa presa.

Keywords: controle biológico. criação massal. densidade. inimigos naturais.

Acknowledgment: BioAgro e CAPES.

Capacidade de busca e parasitismo de *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) em condições controladas

José Lúcio G. Júnior¹; Pâmela M. Martins²; Diego F. Fraga¹; Luan Alberto O. Dos Santos¹

¹ Grupo de Estudos e Pesquisa em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: jrluciox@gmail.com

A eficácia do parasitoide de identificar e parasitar o hospedeiro estão ligados diretamente ao êxito do controle biológico de pragas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da idade de *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae) na capacidade de buscar e parasitar lagartas de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) em condições controladas. Para isso, foi utilizada uma sala de 140 m² com temperatura ambiente de 22 a 26°C e totalmente vedada. Assim, foi demarcado um ponto referencial no qual 1500 parasitoides com 24h de vida foram liberados. Posteriormente, demarcou três linhas paralelas e distanciadas em cinco, dez e quinze metros do ponto referencial, com três grupos de quinze internódios infestados artificialmente com a broca, perfazendo um total de nove grupos com 45 unidades. Cada orifício foi feito com uma furadeira e introduziu uma lagarta de 3º instar (19 dias de idade) de *D. saccharalis*, criadas em dieta artificial. Os internódios infestados foram substituídos a cada 24h durante 4 dias. Os colmos foram abertos e as brocas coletadas foram mantidas em placa de Petri até a emergência dos parasitoides. Os dados referentes ao parasitismo diário e ao parasitismo total nas diferentes distâncias foram submetidos à análise de variância e aplicado o teste de Tukey à 5% pelo programa AgroEstat. Os resultados do parasitismo entre os quatro dias de avaliações não apresentaram diferenças estatísticas e variaram de 14% a 25.5%. No primeiro dia de liberação (parasitoides com 24h de idade) foi verificado o maior percentual total de parasitismo (25.5%). Ao analisar o parasitismo em relação às distâncias, não foi encontrado diferenças estatística entre cinco, dez e quinze metros (21,6 %, 20,8% e 16,6% respectivamente). Conclui-se que *C. flavipes* pode parasitar até 96 horas de vida em condições de laboratório e recomenda-se a liberação de indivíduos com 24 horas de vida por apresentarem maior percentual de parasitismo.

Keywords: Broca-da-cana, Controle Biológico, Infestação Artificial, Parasitoide larval

Acknowledgment: FAZU, GEPEA.

Seleção de cepas de *Bacillus thuringiensis* contra *Musca domestica*, em laboratório.

Tatiane A. Nascimento^{1,2}, Maria J. Paes^{1,2}, Mariana P. S. Ventura^{1,2}, Marina L. Duarte^{1,2}, Fernando H. Valicente³, Margareth M. C. Queiroz^{1,2,4}.

¹ Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF), Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Pavilhão Herman Lent – Avenida Brasil, 4365 – Manguinhos, 21040-900, RJ-Brasil. E-mail: tatiane.apnasc@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Pavilhão Arthur Neiva – Avenida Brasil, 4365 – Manguinhos, 21040-900, RJ-Brasil;

³ Laboratório de Controle Biológico (LCB), Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras - FUSVE/RJ, Avenida Expedicionário Osvaldo de Almeida Ramos, 280 – Centro, Vassouras, 27700-000, RJ-Brasil.

Musca domestica Linnaeus, 1758 (Diptera: Muscidae) é um inseto praga e vetor mecânico de diversos agentes patogênicos como vírus, bactérias, protozoários, ovos e larvas de helmintos, dentre outros, que apresenta resistência à maioria dos defensivos químicos disponíveis no mercado, tornando-se necessário o desenvolvimento de novas alternativas para o seu controle. Sabendo do grande potencial da bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* Berliner, 1915 (Bacillales: Bacillaceae) (Bt) dentro do controle biológico de insetos, este trabalho teve como objetivo avaliar a patogenicidade de seis cepas de *B. thuringiensis* provenientes do Banco de Microrganismos da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG, sobre *Musca domestica*. O experimento foi conduzido no Laboratório Integrado - Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF - IOC/FIOCRUZ, RJ). Quatro réplicas de cada cepa foram preparadas em recipientes de vidro de 360 mL contendo 80 mg de dieta a base de farinha de carne e farelo de trigo, 4 mL de cada suspensão bacteriana bacteriana (108 esporos/mL) e 40 larvas L3 da espécie. Como controle negativo foi utilizada água destilada autoclavada. Após a montagem do bioensaio seletivo, a mortalidade foi avaliada diariamente até a emergência dos adultos. A cepa UNI2MA, TROITN e 1644 apresentaram 98, 97 e 97% de mortalidade, respectivamente, sobre o desenvolvimento pós-embriônico de *M. domestica*. A cepa 1656 causou 73% de mortalidade sobre este díptero muscoide. As cepas VG1MD e 1608A foram consideradas ineficientes no controle do inseto alvo, com mortalidade média de 48 e 40%, respectivamente. Estes dados confirmam a relevância da utilização de cepas de *B. thuringiensis* dentro do manejo integrado de insetos vetores, visto que as cepas UNI2MA, TROITN, 1644 e 1656 são fontes promissoras para o controle deste e de outros dípteros muscoídeos de importância para a saúde pública.

Keywords: Muscidae, Bactéria entomopatogênica, Controle biológico.

Acknowledgment: CAPES, FAPERJ, PAEF3/FIOCRUZ, CNPq.

Espécies e/ou linhagens de *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae)

Marcelly R. Santos¹; Dirceu Pratisoli¹; U.R. Vianna¹; Aixelhe P. Damascena¹; Regiane Cristina O. F. Bueno²; Ana Carolina L.F.Oliveira¹; Filipe G. Holtz¹; Mylena R. Santos¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: marcellysantos1461@gmail.com

²Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista, 18610-000, Botucatu-SP, Brasil.

A lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) é o principal desfolhador da cultura da soja, uma única lagarta pode consumir cerca de 110 cm² de folhas da cultura, levando a aplicações intensivas de inseticidas para seu controle. Nesse contexto os parasitoides de *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) destacam-se entre os agentes biológicos, por parasitarem ovos de pragas agrícolas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o parasitismo de onze espécies/linhagens de *Trichogramma* em cartelas de cartolina com vinte ovos de *A. gemmatalis* por fêmea desse parasitoide durante 24 horas. Cada uma dessas espécies/linhagens foi repetida 15 vezes, usando uma fêmea de parasitoide por repetição. Vários critérios foram avaliados, incluindo o número de ovos parasitados, a porcentagem de emergência, o número de adultos emergidos por ovo, a proporção entre os sexos dos adultos emergidos e o total de indivíduos emergidos por fêmea. Para analisar os dados, foi aplicada uma análise de variância e as médias foram detectadas usando o teste de Tukey, com um nível de significância de 0,05. A linhagem de *Trichogramma atopovirilia* proveniente de Sete Lagoas, Minas Gerais, demonstrou um desempenho superior, parasitando 19 ovos de *A. gemmatalis* por fêmea em um período de 24 horas. Além disso, essa linhagem apresentou uma viabilidade de 98% e uma razão sexual de 0,84. Em contraste, a linhagem de *Trichogramma pretiosum* originária de Cristalina, Goiás, parasitou em média 11,9 ovos de *A. gemmatalis* por fêmea, com uma viabilidade de 98%, mas uma razão sexual menor, de 0,65. Esse estudo ressalta a importância de avaliar diferentes linhagens de *Trichogramma* antes de implementar programas de controle biológico, uma vez que variações nos resultados podem ocorrer mesmo entre linhagens da mesma espécie de parasitoide.

Keywords: *Glycine max*, lagarta da soja, controle biológico, parasitoide de ovos.

Acknowledgment: CNPq, FAPES E CAPES.

Influência da distância de fragmento de mata na diversidade de insetos predadores na cultura do milho

Carlos Eduardo M. Silveira¹; Lucas M. de Sousa²; Diego F. Fraga³; Luan Alberto O. dos Santos⁴.

¹ Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: c.eduardo_demelo@hotmail.com

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: lucasmarega22@gmail.com

³ Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: diego.fraga@fazu.br

⁴ Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: luan.odorizzi@fazu.br

O controle biológico é uma das formas de buscar o controle de insetos praga presentes nas lavouras de milho. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência causada pela distância de fragmentos de matas na diversidade populacional de insetos predadores edáficos na cultura do milho. O experimento foi realizado em Uberaba, MG, safra 2017/18, cultivar DKB310 em área de 8,2 hectares e circundada por um fragmento de mata de 44,9 hectares constituído por vegetação característica do Cerrado. Foram demarcados 5 transectos, distanciados 10 metros entre si e nas distâncias de 0 m, 10 m, 25 m, 50 m, 75 m e 100 m em relação ao fragmento de mata, totalizando 30 pontos. Dessa forma, para cada ponto, uma armadilha do tipo Pitfall (recipiente de 300 ml, com 100 ml de água e detergente) foi instalada e permaneceu no local por 24 horas. Foram feitas quatro coletas: duas no estágio vegetativo, com 7 e 22 DAE e duas no reprodutivo com 44 e 57 DAE. A triagem e a identificação foram realizadas em laboratório. Os dados obtidos foram analisados por meio de programa Agroestat pelo teste de Tukey (5%). Nas coletas foram obtidos o total de 907 insetos, sendo 601 (66%) predadores. No total, os predadores representaram 18 morfo-espécies, nove famílias e quatro ordens. No estágio vegetativo, foi encontrado uma maior abundância (357) de indivíduos, em comparação com o reprodutivo (244). Ainda ao verificar os insetos capturados, notou-se que foi exclusivo do estágio reprodutivo a presença de indivíduos pertencentes as famílias Forficulidae e Labiduridae. Avaliando a riqueza de indivíduos em diferentes estádios de desenvolvimento do milho encontrou-se diferença estatística, porém não há diferença significativa quando analisado a riqueza de indivíduos em diferentes distâncias em relação a um fragmento de mata. Conclui-se que a presença de um fragmento de mata, com espécies típicas do Cerrado, influencia a diversidade da fauna do solo em diferentes fases de crescimento do milho.

Keywords: ecologia, inimigos naturais, controle biológico natural, insetosedáficos.

Acknowledgment: FAZU, GEPEA.

Biológicos na Cigarrinha do milho *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott, 1923), (Homoptera: Pentatomidae).

Carlos Henrique Santos Araújo¹; Mauro G. L. Junior²; Willyder L. R. Peres³; Jesiel Alves Balbino⁴; Jessica G. Félix⁵; Jandislau J. Lui⁶.

^{1;2;3} Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

^{4;5} Departamento de Entomologia, Faculdade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil.

⁶ Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

No Brasil a produção de milho na região de João Pinheiro, MG – BRASIL tem se mostrado como potencial material genético de expansão em área de sequeiro. Porém devemos observar todos os fatores limitantes de produtividade e aumento de custos. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a capacidade produtiva de um material genético de milho classificado aqui como PDX-90 com relação aos problemas transmitidos pela cigarrinha-domilho, *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott, 1923) (Hemiptera:Cicadellidae). A unidade experimental foi a Fazenda Maria Clara – Polo estratégico da Faculdade Cidade de João Pinheiro no ano safra 2021/22, em área de sequeiro com pluviometria total no ciclo de 1050 mm a uma altitude de 955 metros. Utilizamos quatro tipos de controle da cigarrinha na cultura do milho. O experimento foi dividido em blocos inteiramente casualizados com os tratamentos, sendo eles: T01 – Testemunha; T02 – Silicato; T03 – Silicato e 01 Fungo e T04 – Silicato e 2 diferentes Fungos. Podemos conferir que o tratamento 04 utilizando uma interação entre o *Metarhizium anisopliae* e o *Beauveria bassiana* obtiveram resultado mais satisfatório junto com a aplicação de adubação silicatada. Onde chegou-se aos seguintes resultados quanto a porcentagem de eficiência de controle da cigarrinha no milho: T01 – 4%; T02 - 37% ; T03 - 54% e T04 - 92% . Assim concluímos que, há a necessidade de testarmos diferentes formas de manejo aliado a tecnologia de aplicação de organismos vivos com minerais, para obtenção de melhores resultados, controle de pragas e doenças na cultura do milho e caminharmos para vias mais sustentáveis.

Keywords: *Zea mays*, manejo, nível de controle, fitossanidade.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Biológicos na Cigarrinha do milho *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923), (Homoptera: Pentatomidae).

Carlos Henrique Santos Araújo¹; Mauro G. L. Junior²; Willyder L. R. Peres³; Jesiel Alves Balbino⁴; Jessica G. Félix⁵; Jandislau J. Lui⁶

^{1,2,3} Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

^{4,5} Departamento de Entomologia, Faculdade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil.

⁶ Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

Os insetos desfolhadores representam um desafio para a cultura da soja. A principal desfolhadora da soja é a *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae). Uma alternativa é o controle biológico usando parasitoides de ovos do gênero *Trichogramma*. O sucesso do controle com esse parasitoide depende da proporção adequada de parasitoides em relação à densidade de ovos do hospedeiro e da fase embrionária dos ovos. A competição dentro da espécie e a idade dos ovos do hospedeiro também são fatores relevantes. Portanto, entender esses aspectos é crucial para otimizar o uso de *Trichogramma* no manejo de *A. gemmatalis*. Este estudo focou em investigar características biológicas de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em relação à densidade e à idade embrionária dos ovos de *A. gemmatalis*. O objetivo foi aumentar a eficácia desses inimigos naturais em programas de manejo integrado da praga. Para a avaliação da densidade de ovos, ovos com até 48 horas de desenvolvimento foram fixados em retângulos de cartolina e colocados em tubos de vidro. Fêmeas recém-emergidas foram dispostas na proporção de 1 para 5, 10, 15, 20 ou 25 ovos de *A. gemmatalis*, constituindo diferentes tratamentos. Os critérios biológicos avaliados incluíram o número de ovos parasitados, reserva de emergência, a razão sexual dos descendentes, o número de indivíduos emergidos por ovo e o número de fêmeas emergidas por tratamento. Os dados foram analisados usando regressão linear. A densidade e a idade embrionária dos ovos de *A. gemmatalis* tiveram impacto sobre a razão sexual e as quantidades de ovos parasitados por fêmea, de indivíduos por ovo e de fêmeas de *T. atopovirilia* emergidas por tratamento. Ficou evidenciado que o desenvolvimento bem sucedido de *T. atopovirilia* ocorreu quando 20 e 25 ovos de *A. gemmatalis* com 24 e 48 horas de desenvolvimento embrionário, respectivamente, foram utilizados por fêmea desse parasitoide.

Keywords: *Zea mays*, manejo, nível de controle, fitossanidade.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Preferência de *Trichogramma atopovirilia* por ovos de *Anticarsia gemmatalis* em diferentes densidades e idades embrionárias

Marcelly R. Santos¹; Dirceu Pratissoli¹; U.R. Vianna¹; Alixelhe P. Damascena¹; Regiane Cristina O. F. Bueno²; Ana Carolina L.F.Oliveira¹; Filipe G. Holtz¹; Mylena R. Santos¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: marcellysantos1461@gmail.com

² Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista, 18610-000, Botucatu-SP, Brasil.

Os insetos desfolhadores representam um desafio para a cultura da soja. A principal desfolhadora da soja é a *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae). Uma alternativa é o controle biológico usando parasitoides de ovos do gênero *Trichogramma*. O sucesso do controle com esse parasitoide depende da proporção adequada de parasitoides em relação à densidade de ovos do hospedeiro e da fase embrionária dos ovos. A competição dentro da espécie e a idade dos ovos do hospedeiro também são fatores relevantes. Portanto, entender esses aspectos é crucial para otimizar o uso de *Trichogramma* no manejo de *A. gemmatalis*. Este estudo focou em investigar características biológicas de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em relação à densidade e à idade embrionária dos ovos de *A. gemmatalis*. O objetivo foi aumentar a eficácia desses inimigos naturais em programas de manejo integrado da praga. Para a avaliação da densidade de ovos, ovos com até 48 horas de desenvolvimento foram fixados em retângulos de cartolina e colocados em tubos de vidro. Fêmeas recém-emergidas foram dispostas na proporção de 1 para 5, 10, 15, 20 ou 25 ovos de *A. gemmatalis*, constituindo diferentes tratamentos. Os critérios biológicos avaliados incluíram o número de ovos parasitados, reserva de emergência, a razão sexual dos descendentes, o número de indivíduos emergidos por ovo e o número de fêmeas emergidas por tratamento. Os dados foram analisados usando regressão linear. A densidade e a idade embrionária dos ovos de *A. gemmatalis* tiveram impacto sobre a razão sexual e as quantidades de ovos parasitados por fêmea, de indivíduos por ovo e de fêmeas de *T. atopovirilia* emergidas por tratamento. Ficou evidenciado que o desenvolvimento bem sucedido de *T. atopovirilia* ocorreu quando 20 e 25 ovos de *A. gemmatalis* com 24 e 48 horas de desenvolvimento embrionário, respectivamente, foram utilizados por fêmea desse parasitoide.

Keywords: *Glycine max*, lagarta da soja, controle biológico, parasitoide de ovos.

Acknowledgment: CNPq, FAPES E CAPES.

Nematoides na cultura do milho – Controle biológico

Carlos Henrique Santos Araújo¹; Mauro G. L. Junior²; Willyder L. R. Peres³; Jesiel Alves Balbino⁴; Jessica G. Félix⁴; Jandislau J. Lui⁵

^{1,2,3} Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

⁴ Departamento de Entomologia, Faculdade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil.

⁵ Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

Quando se iniciou a produção de milho em sequeiro na região de João Pinheiro MG, observou-se uma ampla área de ausência e preocupação quanto a nematoides o que hoje não é mais a realidade. Os nematoides se tornam uma das principais pragas que acometem muitas culturas, causando danos limitantes de norte a sul de João Pinheiro – MG, sendo preocupante a qualquer ciclo produtivo e a sustentabilidade futura. Os prejuízos dos nematoides do milho diretamente são de penetração nas raízes e facilitar a entrada de fungos, como por exemplo do gênero *Fusarium* que é extremamente prejudicial a cultura do milho e subsequentes culturas. Na área objetivamos testar 04 diferentes mecanismos de controle de nematoides de forma biológica na cultura do milho. Testamos então 04 produtos biológicos em diferentes doses de aplicação! Testamos então 04 doses dos produtos biológico sendo 0,5, 0,7, 1,5 e 2 vezes a % do produto na composição da calda de pulverização. As análise técnicas e estatísticas se estabeleceram aos 30 e 50 dias com amostras retiradas do solo, sistematicamente. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey e avaliados aos blocos casualizados que foram alinhados. Com os dados obtidos e trabalhados, concluiu-se que não houve efeito significativo nos produtos biológicos testados controle dos nematoides bem como efeitos sobre o desenvolvimento e produção das plantas, mas em termo de porcentagem houve uma diferença de 12% sem significância que devem ser testados novamente.

Keywords: *Zea mays*, manejo, nível de controle, solo.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Eficiência de produtos biológicos no controle de *Dalbulus maidis*

Diancarlos O. Aguiar¹; Lucas M. de Sousa²; Diego F. Fraga³; Luan Alberto O. dos Santos⁴

¹ Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Renovagro, 38050-040, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: carlosaguiar619@hotmail.com

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: lucasmarega22@gmail.com

³ Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: diego.fraga@fazu.br

⁴ Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada, Faculdades Associadas de Uberaba – Fazu, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: luan.odorizzi@fazu.br

No Brasil, o milho é uma cultura importante, sendo o terceiro maior produtor e maior exportador mundial. O cultivo ocorre o ano todo, favorecendo o aumento de pragas. Dentre estas, a cigarrinha do milho *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae) tem sido um desafio para os produtores, causando perdas significativas por ser um inseto vetor de mollicutes e viroses. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência de bioinseticidas no controle da cigarrinha do milho. O experimento foi realizado em condições controladas utilizando indivíduos de *D. maidis* coletados em lavouras de milho da região. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados (DBC), com 13 tratamentos e 10 repetições cada, com 10 adultos de *D. maidis* em cada repetição. Para a aplicação dos tratamentos, 10 adultos de *D. maidis* por vez eram acondicionados em copos plásticos, onde os tratamentos foram aplicados de modo que fossem capazes de recobrir toda a superfície do recipiente, garantindo assim que os produtos entrassem em contato com os insetos. Os tratamentos testados incluíram a aplicação de organismos entomopatogênicos, extrato de plantas, Perito[®], água destilada e um grupo controle sem aplicação. As análises estatísticas foram feitas com o auxílio do software SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2019). Para a determinar a mortalidade corrigida (MC%), foi usada a equação proposta por Schneider-Orelli (1981). Os resultados obtidos atestaram que os tratamentos apresentam variações significativas em relação à mortalidade acumulada de adultos de *D. maidis*. Os produtos à base do Fungo 1 (49,42%) Fungo 3 (45,61% e 56,33%), extrato de plantas (54,65%) e Perito[®] (60,75%) demonstraram ser altamente eficazes. Com base na taxa de mortalidade ajustada, pode-se concluir então que as formulações à base de organismos entomopatogênicos e extrato de planta foram consideradas as mais promissoras nessa pesquisa, podendo ser utilizadas como formas de controle biológico.

Keywords: cigarrinha, milho, bioinseticidas, eficaz.

Acknowledgment: FAZU, GEPEA, Renovagro.

Comparative Study of Entomopathogenic Nematodes on *Chinavia impicticornis* Mortality: *Steinernema* vs. *Heterorhabditis*

Nazareth De Gracia R¹; Mariana M. Souza¹; Isabela G. Oliveira¹; Alcides Moino Jr¹; Khalid Haddi¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: nazareth.rodriguez@estudante.ufla.br

Entomopathogenic nematodes have the ability to enter the body of insects, releasing pathogenic bacteria that multiply rapidly and lead to the death of the host. The species *Chinavia impicticornis* (Hemiptera: Pentatomidae) is a key pest of many crops in Brazil that is generally controlled with chemical insecticides. Different measures within Integrated Pest Management strategies are proposed to reduce the overreliance on synthetic insecticides. One of them is the use of microbial agents. The present study compared the mortality of *C. impicticornis* caused by entomopathogenic nematodes (EPN) of the *Steinernema* and *Heterorhabditis* genera (Nematoda: Rhabditida). Third-instar nymphs from a *C. impicticornis* population reared in the Laboratory of Molecular Entomology and EcoToxicology/UFLA (M.E.E.T) were exposed to suspensions of infective juveniles (IJ) of two entomopathogenic nematodes isolates (*Steinernema* CER21, and *Heterorhabditis amazonensis* UENP2) from the EPN bank of the Laboratory of Pathology and Microbial Control of Insects/UFLA. For each treatment (isolate), ten Petri dishes (repetitions), lined with filter paper and imbibed with 1.5 ml of a suspension containing 1000 IJ/ml, were used. Each repetition consisted of five third instar nymphs. Distilled water was used as a control. Mortality was assessed for seven days and data were analyzed with One-way analysis of variance (ANOVA I). Results showed that nymphs of *C. impicticornis* were susceptible to both isolates with the mortalities ($\chi^2=14.98$, $df=2$, $p<0.001$) and the median lethal times ($\chi^2=80.10$, $df=2$, $p<0.001$) of the isolates significantly different from the control, with mortality values of 74% (± 0.26) for *Steinernema* CER21 and 52% (± 0.33) for *H. amazonensis* UENP2. The mean lethal time was 4.1 (± 0.35) days for *Steinernema* CER21, and 5.56 (± 0.26) days for *H. amazonensis* UENP2. These findings may contribute to the development of biological control strategies for managing bug pests in different agricultural crops.

Keywords: Biological control. Entomopathogenic nematodes. Stinky bug.

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Comparative Study of Entomopathogenic Nematodes on *Chinavia impicticornis* Mortality: *Steinernema* vs. *Heterohabditis*

Nazareth De Gracia R¹; Mariana M. Souza¹; Isabela G. Oliveira¹; Alcides Moino Jr¹; Khalid Haddi¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: nazareth.rodriguez@estudante.ufla.br

As interações de controle fitossanitário com químicos e biológicos estão mudando rapidamente no mercado e na cultura dos produtores rurais com meta e objetivo de manejos mais sustentáveis e que atendam os novos paradigmas internacionais de comercialização de produtos na cadeia produtiva da soja. O controle biológico através de entomopatógenos torna-se uma prática cada vez mais estabelecida e utilizada entre os produtores que usam fungos, vírus e bactérias para limitar o ataque de pragas e doenças. Pensando em redução de custos e eficiência de controle o objetivo deste trabalho foi de avaliar a ação do *Noumuraea rileyi* no controle da *Chrysodeixis includens* (Walker, [1858]) (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura da soja. A pesquisa foi desenvolvida na unidade experimental da Faculdade Cidade de João Pinheiro, Campus Fazenda Maria Clara no ano agrícola de 2022/23, em uma altitude de 955m, em uma área de sequeiro com ciclo de pluviometria de 1050mm com o plantio da cultura da soja no dia 18/11/2022. Adotou-se um delineamento totalmente de blocos totalmente casualizados, com os dados submetidos ao teste de Tukey. Adotados os manejos obtivemos as variações em quatro tratamentos, sendo eles: T01 – Testemunha com zero controle a não ser o ambiental; T02 – Químico com 82% de controle; T03 – Químico + 01 dose de Biológico com 93,5% de controle e finalmente o T04 - 2 doses do Biológico com 94,5% de controle. Devido as interações de fungicidas com os agentes biológicos devemos nos atentar as condições de pulverização mas pelos dados obtidos concluímos na prévia que o bom manejo em T04 pode ser uma saída satisfatória para o produtor, o comércio e o meio ambiente.

Keywords: Biological control. Entomopathogenic nematodes. Stinky bug.

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Diferentes liberações de TP no controle da lagarta da soja

Mauro Gomes de Lima Junior¹; Carlos H. S. Araújo²; Jesiel Alves Balbino³; Jessica G. Félix⁴; Willyder L. R. Peres⁵; Jandislau J. Lui⁶

^{1,2} Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

^{3,4,5} Departamento de Entomologia, Faculdade Cidade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro- MG, Brasil.

⁶ Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

A *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) é um constante problema direto e indireto na cultura da soja. Diretamente os danos econômicos são preocupantes e indiretamente a utilização de químicos no seu controle preocupa os padrões de sustentabilidade e os custos de safra. Pensando nisso o objetivo deste trabalho foi o de avaliar o controle biológico do *Trichogramma pretiosum* (TP) sobre a lagarta da soja em números de pontos por hectare e número de adultos por hectare. A pesquisa foi desenvolvida no Campus Experimental II da FCJP com os padrões da Fazenda Maria durante ciclo normal de verão e sequeiro no ano de 2022/23, onde fizemos um comparativo de delineamento de blocos totalmente casualizados, submetidos ao teste de Tukey, tratando os dados obtidos a campo com quatro diferentes tratamentos, sendo eles: T1 – Testemunha com nenhum controle; T2 – 500.000 adultos de TP e 25 pontos/ha; T3 – 700.000 adultos de TP e 50 pontos/ha e T4 600.000 adultos de TP e 60 pontos/ha. O diagnóstico foi uma efetividade de 92 pontos percentuais a mais para o Tratamento 03(T3) com relação aos outros testes. É fundamental nos atentarmos as condições de liberação, mas pelos dados obtidos concluímos na prévia que o bom manejo com agentes biológico pode ser uma saída satisfatória para o produtor, sob o controle desta preocupante lagarta.

Keywords: Entomologia, *Glycine max*, nível de controle, fitossanidade.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Controle biológico do pulgão na cultura do algodão

Jessica Gonçalves de Fêlix¹; Jesiel A. Balbino¹; Rafaela C. Carneiro¹; Mirelle P. Figueiredo¹; Ruan V. Ferreira¹; Willyder L. R. Peres¹; Carlos H. S. Araújo²; Mauro G. L. Junior².

¹ Departamento de Entomologia, Faculdade Cidade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil.

Observando os novos paradigmas de custos de insumos e dos preços baixos de commodities, devemos intensificar o desenvolvimento de boas práticas agrônômicas com o controle biológico. Com isso o manejo na redução defensivos, principalmente a aplicação de inseticidas químicos, que utilizados de forma errada podem além de prejuízos financeiros, desenvolver resistências e tolerâncias de pragas primárias, secundárias e terciárias, alternando sua importância e severidades de danos na cultura econômica de interesse, sem contar a não seletividade de inseticidas quanto aos inimigos naturais. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a dinâmica do controle biológico de 03 espécies de joaninhas na cultura do algodão quanto ao controle do pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) na safra 2022/2023 em campo experimental da Fazenda Maria Clara em Patos de Minas – MG em canteiros monitorados e vedados. As medições e análises foram efetivadas em 01 variedade de algodão com 04 diferentes tratamentos e avaliação do controle de pragas através de químicos, biológicos e testemunha, onde as espécies mais efetivas no controle do Pulgão foram *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., e a *Eriopsis conexa*. As porcentagens de controle com relação ao custo financeiro foram de 80% para T1-Testemunha; 72% para T2 – Químico Padrão; 55% no T3 – Químico mais Biológico Padrão e 42% como melhor custo benefício no controle somente com biológico em T4 – Biológico. Diagnosticou-se a presença de outras várias espécies predatórias na área mas não apresentou-se variação de controle efetivo destas. No tratamento somente com biológicos notou-se significância para as 03 espécies de joaninhas listadas acima. Ainda podemos somar aos resultados o parasitismo futuro na manutenção do equilíbrio dos inimigos naturais nas áreas de teste. Já no controle químico o diagnóstico foi satisfatório e efetivo, porém o custo de aplicação foi mais alto que o biológico.

Keywords: sustentabilidade, produtividade, fitossanidade, pulverização.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

O efeito repelente de bioinsumo no controle da lagarta *Dione juno juno* (Papilio juno, Cramer 1779)

Jessica Gonçalves de Fêlix¹; Jesiel A. Balbino¹; Rafaela C. Carneiro¹; Mirelle P. Figueiredo¹; Ruan V. Ferreira¹; Willyder L. R. Peres¹; Carlos H. S. Araújo²; Mauro G. L. Junior²

¹ Departamento de Entomologia, Faculdade Cidade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil.

A cultura do maracujá é amplamente reproduzida pela agricultura familiar. Uma de suas grandes problemáticas é o ataque de pragas e doenças, destacando-se dentre elas a lagarta *Dione juno juno* (Papilio juno, Cramer 1779), a qual trás grandes prejuízos, bem como a desfolhação da planta e assim reduzindo a faixa fotossintética acarretando a perda nas produtividades. Visou-se no presente estudo influenciar o uso de bioinsumos na agricultura, motivando a sustentabilidade da propriedade avaliando o controle biológico. Ao decorrer do ciclo da cultura, produtores dos municípios de João Pinheiro MG e Lagoa Grande MG, no interior de Minas Gerais, utilizaram como inseticida natural, a urina de bovinos misturadas com fumo curtido em mistura de fórmula própria que foram aplicados via bomba costal, visto a agricultura familiar delimitar áreas pequenas. Foram adotados blocos delineados ao acaso com análise dos dados pelo teste de Tukey onde avaliamos T01 – Testenhuma; T02 – Tratamento Químico Padrão; T03 Uma dose do BioInsumo e T04 – Duas doses do BioInsumo. O presente trabalho avaliou as condições de sustentabilidade aliadas ao controle biológico de pragas da cultura do maracujá onde a eficiência dos tratamentos foi de T1 com 2%, T2 com 90%, T3 com 54% e T4 com 83% de controle efetivo. Mesmo com o controle químico sendo mais eficiente, devemos avaliar o residual e carência de alguns produtos químicos e os riscos de aplicação para a condição das famílias produtoras de maracujá. Outro fator observado que deve-se otimizar as pesquisas quanto ao nível de controle quanto a idade da praga com relação a capacidade do bioinsumo de controle.

Keywords: sustentabilidade, produtividade, fitossanidade, pulverização.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Aumento da produtividade da variedade 7515 com indução de biológico

Willyder Leandro Rocha Peres¹; Mauro G. L. Junior¹; Carlos H. S. Araújo¹; Jesiel A. Balbino²; Jessica G. Félix²; Jandislau J. Lui³

¹ Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Faculdade Cidade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil.

³ Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

A energia renovável no Brasil é uma questão de necessidade estabelecida que requer novas tecnologias de sustentabilidade, onde Município de João Pinheiro hoje oferece uma área de 147 mil hectares de cana plantada que clamam por novas opções sustentáveis, sendo a variedade RB 86-7515 a que mais se destaca ainda em condições de resistência e produtividade. A variedade RB 86-7515 é um material altamente rustico para nossas condições que além da sua capacidade produtiva alta nos permite ter uma janela de colheita mais agronomicamente viável devido ao seu ciclo e as nossas condições ambientais, motivos estes da sua escolha. Com o objetivo de quantificar as áreas, quanto as novas metodologias que incrementam produtividade e reduzem ataques de pragas, foram avaliadas algumas condições fitossanitárias e produtivas nesta pesquisa quanto ao uso do *Azospirillum brasilense* e a já utilização do *Metarhizium anisopliae*. Utilizamos o padrão usina com 04 diferentes tratamentos em duas safras diferentes, sendo elas 2020/21 e 2021/22 para a variedade RB 86-7515, onde foram feitos os seguintes tratamentos. T1 – Testemunha; T2 – Padrão + 1 Inoculação Padrão; T3 – Padrão + Inoculação + ½ dose e T4 com Padrão + Inoculação + 2 doses. Observa-se que a ação do *Azospirillum brasilense* na condição de T2 é mais viável economicamente em condições de usina e custo produção para manutenção de cortes seguidos posteriormente, onde observou-se uma redução na incidência de 24% para cigarrinha das raízes e um controle de 37% para perdas pela broca gigante, caracterizando que plantas com nutrição reforçada, estabelecimento de stand e com circulação maior de zinco e silício apresentam melhor controle sobre pragas importantes para a cultura.

Keywords: Inoculação, brotação, nível de controle, indústria.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Variedade 5000: Testes de produtividade com biológico

Willyder Leandro Rocha Peres¹; Mauro G. L. Junior¹; Carlos H. S. Araújo¹; Jesiel A. Balbino²; Jessica G. Félix²; Jandislau J. Lui³

¹ Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil. E-mail: prof.willyder@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Faculdade Cidade de João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil.

³ Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

A cultura de cana de açúcar em João Pinheiro MG se estabelece como uma cadeia produtiva muito forte e sólida com 05 unidades de beneficiamento de alta rentabilidade, respaldando assim a importância desta pesquisa. Observando os últimos índices de produtividade da variedade IACSP95-5000 em nossas áreas de pesquisa podemos avaliar sua adaptabilidade para nossa região e a relevância em se desenvolverem testes que aumentem sua capacidade de estabelecimento. Sendo assim o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a interação de biológicos de solo e foliares na capacidade do aumento da produtividade de cana de açúcar em toneladas por hectare controlando a cigarrinha das raízes e a broca da cana. A pesquisa foi realizada em uma usina na região de João Pinheiro com altitude de 830m, latossolo vermelho amarelo em cana de primeiro ano com irrigação no ano safra 2021/22 para a variedade IACSP95-5000, onde foram feitos os seguintes tratamentos: IA (Bactéria condicionadora de solo); IB (Fungo Enteropatogênico) e IC (Fungo Enteropatogênico) . T1 – Testemunha com zero controle; T2 – Padrão + Inoculação IA + IB ; T3 – Padrão + Inoculação IB + IC e T4 com Padrão + Inoculação IA + IB + IC doses. Observa-se que a ação de microrganismos no controle de pragas economicamente primarias na cultura da cana estabelecem uma interação para maior produtividade, pois o tratamento 04 demonstrou um maior controle nos ciclos da cigarrinha das raízes e broca da cana em consequência também da broca gigante, levando o T04 a atingir 197 toneladas por hectare, com 14,7 toneladas a mais por hectare de produtividade que T01, T02 e T03, que não se diferenciaram estatisticamente pelo teste de Tukey; Comprovando-se para este ensaio a importância do controle biológico no equilíbrio e manejo de pragas e consequentemente no aumento da produtividade de materiais responsivos.

Keywords: Indução, bizada, soqueira, indústria.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Impact of herbicide Calaris on respiration, flight, and immunity of Africanized honey bee foragers

Beatriz Cristina S. Alves¹; Renan S. Araújo²; Thaís A. Viana¹; Lorena L. Botina¹; Gustavo F. Martins¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil. E-mail: beatriz.c.alves@ufv.br

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Herbicides are pesticides used to control weeds in various sectors, including railways, landscaping, sports field management, and agriculture. Among formulations developed in recent years is the mixture of systemic herbicides Mesotrione and Atrazine, commercially called as Calaris®. However, possible ecotoxicological effects of the new formulations on non-target organisms need to be investigated. This study aimed to investigate the toxicological effects of acute oral exposure to the Calaris in foragers of *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae). The hypothesis tested was that ingestion of the herbicide mixture would lead to alterations in respiration, flight, and immunity. The recommended concentration for field use (FC) and its 10X dilution (0.1 FC) were used to assess respiratory rate, flight, and total and differential hemocyte counts. Respiration rate of foragers showed significant differences between treatments; with the average respiration rate of 255 $\mu\text{L CO}_2 \text{ h}^{-1} \text{ bee}^{-1}$ for FC, 292 $\mu\text{L CO}_2 \text{ h}^{-1} \text{ bee}^{-1}$ for 0.1 FC, and 177 $\mu\text{L CO}_2 \text{ h}^{-1} \text{ bee}^{-1}$ for the control group (diet with sucrose solution). However, there was no statistical difference in flight behavior between treatments. On the other hand, the results indicate that the ingestion of a diet containing FC or 0.1 FC concentrations resulted in a reduction in circulating hemocytes. No significant difference was found in the proportion of granulocytes or plasmatocytes but a change in the proportion of prohemocytes was observed, with a decrease seen in bees that ingested a solution with 0.1 FC compared to the control and FC. Overall, our findings suggest that ingestion of Calaris herbicide has negative impacts on the respiration rate and immune systems in *A. mellifera* foragers. Therefore, the use of this herbicide in the environment should be moderated to reduce potential risks to these essential pollinators

Keywords: *Apis mellifera*, hemocyte counts, herbicide, toxicological assessment.

Acknowledgment: CNPq e CAPES

Ecotoxicological effects of the bioinsecticide spinosad on the survival, behaviors, and physiology of Africanized honey bees

Beatriz Cristina S. Alves¹; Renan S. Araújo²; Lorena L. Botina¹; Thaís A. Viana¹; Gustavo F. Martins¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil. E-mail: beatriz.c.alves@ufv.br

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Bees are important pollinators whether from the point of view ecological, economic, or cultural. In this sense, the reduction in the bee population around the world has been indicated as one of the most relevant threats to food production. This population decline is attributed to several stress factors, including the use of agrochemicals, such as insecticides. Spinosad is the most widely used bioinsecticide in many countries today. Nevertheless, their safety requires further investigation, as sublethal and lethal effects have been reported for both target and non-target insects. The objective of this work was to evaluate the effects of acute oral exposure to spinosad on the survival, behaviors (food consumption and flight), respiration rate, and the number of hemocytes (immune-competent cells) of workers of honey bees (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758; Hymenoptera: Apidae). We tested six different concentrations of spinosad for the analyses of survival and food consumption, followed by LC50 (7.7 mg L⁻¹) for other assays. The survival of *A. mellifera* foragers was significantly decreased by spinosad treatment; bees exposed to the field concentration (816 mg L⁻¹) or 10 × dilution (81.6 mg L⁻¹) was significantly impaired compared with the control (diet without spinosad). No bees under the field concentration treatment survived until the end of the experimental period (i.e., five days). In addition, food consumption was inversely proportional to the increase in spinosad concentration, and the reduction in food consumption was quite significant in the treatments with the two highest concentrations. Exposure to spinosad LC50 decreased flight capacity, the total hemocyte count and granulocyte number, and increased the number of prohemocytes. These findings imply that the neurotoxin spinosad affects various crucial functions for bee performance and that the toxic effects are complex and detrimental to individual homeostasis.

Keywords: *Apis mellifera*, hemocytes, respiration rate, toxicological assessment.

Acknowledgment: CNPq, CAPES e FAPEMIG

Spinosad-mediated effects on the brain of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)

Renan S. Araújo¹; Marcos P. Lopes²; Luciane P. Reis³; Daniel S. S. Bastos²; Gustavo F. Martins²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: renandosantosaraujo@gmail.com

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

³ Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

There are multifactorial causes for the recent decline in bee populations, which has resulted in compromised pollination and reduced biodiversity. In the present study, we investigated the effects of acute oral exposure to bioinsecticide spinosad on the brain of the honey bee *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) foragers. The LC50 (7.7×10^{-3} mg mL⁻¹) was used to assess the activity of detoxification enzymes (superoxide dismutase [SOD], catalase [CAT], and glutathione S-transferase [GST]), total antioxidant capacity (TAC), morphology, and positive-cell number for peroxidase (indicative of oxidative stress) and caspase-3 (apoptotic cell death marker); the evaluation of these parameters is closely linked to the lifespan of bees, which in turn directly affects the survival of bee colonies. Exposure to spinosad LC50 reduced SOD activity and increased GST activity and the TAC compared to those of the control group (fed orally with 50% sucrose). In contrast, CAT activity did not change in response to exposure. Changes in the appearance of mushroom body cells were detected by visual inspection of histological sections; in exposed foragers, Kenyon cells (neurons of the mushroom body) had irregular nuclei and condensed chromatin, whereas those in control foragers did not have such characteristics. Furthermore, cells positive for peroxidase and cleaved caspase-3 were detected in mushroom bodies. Together, these results indicate that spinosad is harmful to bees' brains under laboratory conditions, contributing to the understanding of its toxicity and generating arguments for further research related to bioinsecticides and *A. mellifera*. Knowledge of the multiple effects of spinosad on non-target insects is important to the understanding of the regions and/or cells of the body that are affected by exposure, helping in the development of less toxic pesticides and ensuring the preservation and maintenance of these important pollinators.

Keywords: Cell death, enzymatic activity, honey bee, total antioxidant capacity.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, and FAPEMIG.

Investigating the effects of mesotrione/atrazine-based herbicide on morphophysiology of the digestive system of honey bee

Renan S. Araújo¹; Daniel S. S. Bastos²; Luciane P. Reis³; Beatriz Cristina S. Alves²; Rodrigo C. Bernardes¹; Gustavo F. Martins²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: renandosantosaraujo@gmail.com

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

³ Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

A mixture of Mesotrione and Atrazine (Calaris®) has been reported as an improvement of the atrazine herbicides, which are agrochemicals used for weed control. In this work, the effects of the mix of herbicides on the morphophysiology of the digestive system were studied in the honey bee *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae). Foraging *A. mellifera* bees were collected from four colonies located in the Apiary of the Department of Entomology at the Universidade Federal de Viçosa. The recommended concentration for field use (FC) of the mix of herbicides and its 10X dilution (0.1 FC), which corresponded to 12 and 1.2 µL/mL, respectively, were used in the assays of midgut histology, detoxifying enzyme activity, total antioxidant capacity (TAC), contents of the lipid peroxidation biomarker malondialdehyde (MDA), and levels of nitric oxide. The exposure of bees to FC or 0.1 FC induced damage to the midgut epithelium when compared to the control bees (fed orally with 50% sucrose). In addition, there was a significant decrease in superoxide dismutase activity and nitric oxide levels in the digestive system of bees exposed to FC and 0.1 FC. Glutathione S-transferase activity remained similar to control levels in bees exposed to FC but decreased in the bees from 0.1 FC group. Furthermore, FC exposure led to an increase in MDA content in the gut of FC-exposed bees. However, there were no significant differences in catalase activity and TAC between the treatment groups. These results show the potential toxicological effects and environmental impacts of the mix of herbicides in beneficial insects, including a specie bee.

Keywords: *Apis mellifera*, enzyme activity, malondialdehyde, nitric oxide.

Acknowledgment: CNPq, CAPES, and FAPEMIG.

Comportamento de locomoção em abelhas adultas poder ser comprometido após a exposição larval a agroquímicos na abelha sem ferrão *Partamona helleri* (Friese, 1900)

Lorena L. Botina¹; Wagner F. Barbosa²; Rodrigo C. Bernardes¹; Joao P. L. Costa¹; Johana E. Q. Cortes¹ E Gustavo F. Martins³

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: lorena.joja@ufv.br

² Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil

³ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil

Abelhas sem ferrão são importantes polinizadores nas regiões neotropicais tanto em paisagens naturais como agrícolas. Nos últimos anos, tem sido relatada uma diminuição significativa das colônias destas abelhas. Um dos principais fatores que pode estar relacionado a essas perdas é a exposição a agroquímicos, os quais têm demonstrado ser tóxicos para as abelhas, prejudicando sua saúde e o êxito de suas colônias. Portanto, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar o efeito subletal de três agroquímicos comumente usados nas culturas, incluindo um fertilizante (CuSO₄), um herbicida (Glifosato) e um inseticida (Espinosaide) sobre o comportamento de locomoção da abelha sem ferrão *Partamona helleri* via exposição oral crônica em larvas. A exposição das larvas foi realizada conforme o protocolo de avaliações toxicológicas em abelhas sem ferrão. Foram utilizadas duas diluições (1/100 e 1/250), calculadas a partir da dose máxima recomendada para cada agroquímico e do tratamento de controle. Cada tratamento contou com 168 indivíduos provenientes de quatro colônias (42 ovos por cada colônia). O comportamento foi avaliado em adultos com três dias após a emergência. Para isto, foi separado um grupo de cinco abelhas em placas de Petri e o comportamento foi filmado durante 10 min. A análise do vídeo foi realizada com o software Ethoflow. O comportamento dos adultos derivados das larvas tratadas foi alterado pelos três agroquímicos, demonstrando uma diminuição na distância percorrida e um aumento no ângulo de giro (meandro) de cada uma das abelhas em comparação com as abelhas controles. A diluição do glifosato de 1/100x apresentou uma diminuição no contato físico entre as abelhas, enquanto a diluição 1/250x teve um aumento na interação entre as abelhas, em comparação com o controle. Concluímos que agroquímicos em concentrações subletais podem causar alterações comportamentais em abelhas adultas após sua exposição no estágio larval.

Keywords: Abelhas nativas, avaliações toxicológicas, exposição crônica, efeitos subletais, agroquímicos.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Efeito de ciflumetofem no intestino médio, glândula hipofaríngea e corpo gorduroso de operárias da abelha *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)

Aline B. Reis¹, Mateus S. de Oliveira¹, Davy S. Gomes¹, Laryssa L. da Silva¹, Luis C. Martínez², José Eduardo Serrão¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa. 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. E-mail: aline_beatrizreis@hotmail.com

² Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, 602-7244309, Pasto, Nariño, Colombia.

A abelha *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) é importante para a manutenção dos ecossistemas, polinização de culturas e para a economia, tanto pelo seu papel como polinizadoras como por seus produtos comercializáveis. Nos últimos anos, tem sido relatado o declínio nas populações de abelhas, com causas multifatoriais, entre elas, a intensificação no uso de agroquímicos. Dentre esses agroquímicos, ciflumetofem é um inseticida e acaricida utilizado em culturas de maçã, café e citros, plantações que tem *A. mellifera* como polinizadora, sendo um potencial organismo alvo desse acaricida, e que pode ser contaminado durante sua atividade de forrageio. Sendo assim, é importante entender como órgãos envolvidos no metabolismo dessas abelhas podem ser afetados pelo ciflumetofem. Este estudo avaliou danos histopatológicos no intestino médio, glândula hipofaríngea e corpo gorduroso de operárias de *A. mellifera* submetidas à exposição aguda de ciflumetofem. Um teste de toxicidade foi realizado para obter a CL50. Operárias de *A. mellifera* foram dissecadas e os órgãos em estudo foram processados para microscopia de luz e realizadas técnicas histoquímicas. Foi avaliado o índice de lesão no intestino médio e quantificação de proteínas, carboidratos e lipídeos também nos demais órgãos. Testes estatísticos realizados: Probit e test t de Student. O epitélio do intestino médio das abelhas tratadas apresentou vacuolização citoplasmática, liberação de secreção apócrina e fragmentos celulares, indicativos de autofagia, detoxificação e morte celular, respectivamente. As glândulas hipofaríngeas e o corpo gorduroso não apresentaram alterações histopatológicas nas abelhas tratadas em relação ao controle. Os resultados indicam que a exposição aguda de *A. mellifera* ao ciflumetofem afetam negativamente esta abelha.

Keywords: Acaricida; histopatologia; polinizador; toxicologia.

Acknowledgment: CAPES

Insecticidal activity of *Bursera graveolens* essential oil against adults of *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)

Elisabeth Daniella A. Zue¹; Maria Pineda¹; Viviana B. López¹; Emanuel Lucas de A. Alves¹; Khalid Haddi¹

¹ Department of Entomology – Federal University of Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brazil, E-mail: aboumegone.zue@estudante.ufla.br

Essential oils (EOs) are mixtures of secondary metabolites biosynthesized by plants and are characterized by their biological properties. EOs present a great potential for the control of agricultural pests and could be included within strategies of integrated pest management (IPM). The spotted-wing fly *Drosophila suzukii* Matsumura, 1931 (Diptera: Drosophilidae) is an exotic pest of Asian origin that was reported in 2013 in Brazil. Fruit infestation initiates by scars on the fruit surface left by ovipositing females and damage is caused primarily by larvae feeding on fruit pulp. Its management is based mainly on the use of traps and insecticides. The present research aimed to evaluate the lethal effects of the EO of *Bursera graveolens* on *D. suzukii* adult flies. Toxicity bioassays used 200 mL glass vials and seven-day-old flies from a population maintained, under controlled conditions (24°C, 60 %RH, and 12H scotophase), at the Molecular Entomology and Ecotoxicology Laboratory (MEET), of the Entomology Department (UFLA). In the vial glasses, cotton rolls were placed, and 2.2 mL of EO solution diluted in an aqueous solution of 2.5% DMSO (Dimethyl sulfoxide) and 20% sugar m/v was applied. Three concentrations (0.01; 0.1 and 1%) of the EO were used, and the control consisted of water with DMSO. Four replicates with 25 flies were performed for each concentration. Flies mortality was assessed after 24 hours. The results showed marked insecticidal activity of the EO of *B. graveolens* (H=9.937; df=3; P=0.019) at different concentrations. The 1% concentration caused the highest mortality (67±15.9%) after 24 h of exposure when compared to the control (0%). Our preliminary results indicate that the tested EO has a toxic effect on adult flies of the spotted-wing drosophila. However, further investigations are still needed to better understand its insecticidal activity and its potential use in IPM strategies.

Keywords: Spotted-wing drosophila, essential oil, Bio-insecticide.

Acknowledgment: CNPq, CAPES, FAPEMIG e UFLA.

Histopathological and cytotoxic effects of the insecticide teflubenzuron in the midgut of the honey bee *Apis mellifera* (hymenoptera: apidae) workers

Mateus S. Oliveira¹, Giovanna S. Pereira², Luis Carlos Martinez³, Aline Beatriz Reis²,
Matheus T. C. S. Resende², José C. Zanuncio¹, José E. Serrão²

¹ Departamento de Entomologia, Insituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais 36570-900, Brazil.

² Departamento de Biologia Geral, Insituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais 36570-900, Brazil.

³ Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Narino, Pasto, Colombia.

The honey bee *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (hymenoptera: apidae) plays a role as pollinator of native and cultivated plants, increasing the productivity of several cultures, preserving the flora and producing forest seeds. However, bee populations undergo decline worldwide, including *A. mellifera* with the Colony Collapse Disorder, in which one of the main causes is the constant use of pesticides in the crops. Teflubenzuron is a physiological insecticide, belonging to the benzoylurea group, which acts inhibiting chitin synthesis, the main component of the insect integument classified as safe for non-target insects, including bees. However, its effect on non-target organs of insects remains unknown. The midgut is the main organ of the digestive tract with the function of digestion and absorption, which may be exposed to pesticide contaminating food resources. The objective was to verify if the insecticide teflubenzuron is toxic and has histopathological effects in the midgut of *A. mellifera* adult workers. Newly emerged bees were chronically and orally exposed to teflubenzuron (150 g . L-1) for eight days. Cryoanesthetized and dissected to obtain the midgut. Histological analyzes were performed using HE staining, histochemical analysis using PAS, bromophenol blue and Von Vossa. Transmission electron microscopy analysis was used to estimate cytotoxicity. Workers exposed orally chronically to the field-realistic concentration of teflubenzuron have 87% of mortality. The midgut of these bees show the epithelium with high vacuolization, spherocrystals, cell fragments released to the organ lumen, apocrine secretion, nuclear pyknosis, loss of cell-cell contact, damage to regenerative cell nests, and to the peritrophic matrix. These results indicate that the chitin synthesis-inhibiting insecticide teflubenzuron is toxic to *A. mellifera* after chronic oral exposure at realistic field concentration, although it is classified as non-toxic to adult and non-target insects.

Keywords: Pesticide, peritrophic matrix, histopathology, toxicity.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Residual dose of flupyradifurone affects midgut and Malpighian tubules of *Melipona scutellaris*

Lais V. B. Inoue¹; Jaqueline A. Silva¹; Caio Eduardo C. Domingues²; Osmar Malaspina¹

¹ Departamento de Biologia Geral e Aplicada, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 13506-900, Rio Claro-SP, Brasil. E-mail: lais.inoue@unesp.br

² Faculty of Agriculture and Life Sciences, University of Maribor, 2311, Hoče, Eslovênia.

Bees are essential for maintaining ecosystems, human food and economy as well. Among them, the Brazilian stingless bee *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae) receives attention due to its high productivity, easy handling and importance for native species. However, the excessive use of pesticides has been an alarming factor concerning the survival and health of these non-target insects, which present several body complications. This study aimed to evaluate the residual dose effect of the neurotoxic insecticide flupyradifurone through morphophysiological analysis of the midgut and Malpighian tubules in *M. scutellaris*. Foragers bees were collected and submitted to an oral ad libitum exposure bioassay for 48 hours. The bees were separated into three quadruplicates experimental groups (N = 60 bees/group) and acclimatized under dark conditions in an incubator (28 ± 1 °C; 70% ± 5% RH). The treatments were named and fed as follows: Control (C) - syrup only; Flupyradifurone (FLU) - syrup with the active ingredient (2.45 ng/μL) and Acetone Control (AC) - syrup with acetone (concentration <1%), due to insecticide moderate solubility in water. The residual dose was stipulated by Bee-REX risk quociente (RQ) based model and a realistic field application. The results obtained for the both organs demonstrated morphophysiological changes after FLU exposure, including abnormal apocrine secretion, cell elimination, vacuolization, and cellular alterations characterized by the presence of atypical and pycnotic nuclei, indicating apoptosis onset. The Malpighian tubules also recorded basal membrane loss. These data indicate that even at a residual dose, FLU can sublethally affect bee health, potentially causing changes in the mortality of the individuals and colonies. Although these new findings essential for filling the knowledge gap, further ecotoxicological studies on native species are necessary due to the extensive use of pesticides and other associated stressors.

Keywords: Butenolide, ecotoxicology, insecticide, stingless bee

Acknowledgment: CAPES (No. 88887.801982/2023-00), FAPESP (No. 2023/02599-9 / 2017/21097-3)

Efeitos da exposição ao herbicida tebutiuron na sobrevivência de *Apis mellifera* e espécies nativas sem ferrão

Mateus L. Vidigal¹, Lorena L. Botina¹, Renan S. Araújo², Beatriz Cristina S. Alvez¹, Gustavo F. Martins¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil. E-mail: mateus.vidigal@ufv.br

² Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso, 78698-000 Pontal do Araguaia-MT, Brasil.

Herbicidas generalistas são amplamente utilizados em culturas agrícolas, porém sua toxicidade sobre insetos herbívoros e polinizadores é ainda pouco estudada. Neste sentido, o presente trabalho foi realizado com intuito de avaliar, por meio de ensaios toxicológicos de exposições oral e tópica, os efeitos do herbicida tebutiuron sobre a sobrevivência das abelhas nativas sem-ferrão *Melipona mondury* Smith, 1863; *Frieseomellita varia* Lepeletier, 1836; *Scaptotrigona xanthotrica* Moure, 1950; e *Partamona helleri* Friese, 1900 e da abelha africanizada *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae). Para o ensaio oral, os insetos foram expostos por 6 horas a dietas de sacarose 50% contendo três concentrações do composto: a recomendada pelo fabricante para uso em campo (2,85 mg/ml), e duas diluições subsequentes (1/10 e 1/100). Um grupo controle recebeu apenas solução de sacarose. Para o ensaio tópico foram utilizadas as mesmas concentrações, porém diluídas em acetona e aplicadas no tórax do inseto. No grupo controle a aplicação foi apenas com acetona não contaminada. A sobrevivência após as exposições foi avaliada diariamente nos intervalos de 24, 48, 72 e 96h. Para cada teste e tratamento foram utilizados 40 indivíduos de três colônias diferentes por espécie (n = 240 abelhas/espécie), os quais foram coletados imediatamente antes da exposição. Os resultados mostraram que o herbicida não afetou a sobrevivência de *A. mellifera* em ambos os testes ($p > 0,5$). Entretanto, a exposição oral ao tebutiuron reduziu significativamente a probabilidade de sobrevivência das espécies nativas *P. helleri* ($p < 0,01$) e *M. mondury* ($p < 0,01$) após 24h. A sobrevivência desta última espécie também foi reduzida ($p = 0,031$) após a exposição tópica. Concluímos que o herbicida tebutiuron não possui efeito letal nas concentrações testadas sobre *A. mellifera*, e que a toxicidade do composto sobre as abelhas sem ferrão depende da espécie, da concentração e da via de contaminação (oral ou tópica).

Keywords: abelhas nativas, toxicologia, sobrevivência, polinizador.

Acknowledgment: CAPES e CNPq

Tabela de vida de *Anthonomus grandis grandis* exposto ao beta-ciflutrina

Sharrine O. D. de O. Marra¹; Hellen Cristinna C. F. Morais²; Maria Carolina B. Moraes³; Raul A. Laumann³; Raul Narciso C. Guedes⁴; Miguel Borges³; Wagner F. Barbosa⁵; Anderson M. Zanine⁶.

¹ Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí – FACTU. Unaí-MG, Brasil. E-mail: sharrine.oliveira@hotmail.com

² Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí – FACTU. Unaí-MG, Brasil.

³ Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, W5 Norte, CEP 70770-900, Brasília-DF, Brazil.

⁴ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário. CEP: 36570-900, Viçosa – MG, Brasil.

⁵ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Campus Universitário, Av PH Rolfs, s/n, 36570-900, Viçosa-MG

⁶ Departamento de zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Av. Ataliba Vieira de Almeida, 1452 – Centro. CEP: 65500-000, Chapadinha - MA, Brasil.

O beta-ciflutrina tem sido muito utilizado no controle do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera:Curculionidae). Devido a constante presença deste inseticida na lavoura, objetivou-se avaliar o efeito de dose subletal do beta-ciflutrina no crescimento populacional do bicudo utilizando parâmetros da tabela de vida. Assim, machos e fêmeas foram expostos a 25 g i.a./L (20% da dose de campo), por 1,0 min. Os tratamentos foram: 1) macho e fêmea não expostos; 2) macho exposto; 3) fêmea exposta; 4) macho e fêmea expostos. Os casais permaneceram juntos por 48 horas a fim de garantir o acasalamento. Após esse período, as fêmeas observadas isoladamente e avaliadas até a sua morte. Cada fêmea constituiu uma unidade experimental, totalizando 15 unidades experimentais por tratamento. Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, acondicionados em sala climatizada, à temperatura de $26 \pm 2^\circ\text{C}$, UR, $70 \pm 5\%$ e fotofase de 12 horas. Com base nas informações condensadas na tabela de fertilidade, estimaram-se os seguintes parâmetros para cada tratamento: intervalo entre gerações (dias; G), taxa líquida de reprodução (R_0), e taxa intrínseca de crescimento (r_m). As estimativas dos parâmetros da tabela de vida de fertilidade foram realizadas através do método jackknife, utilizando protocolo desenvolvido para o programa estatístico R. As médias foram comparadas pelo teste Tukey HSD ($P < 0,05$). A taxa líquida de reprodução (R_0) dos indivíduos expostos ao beta-ciflutrina foi significativamente menor quando comparada com as fêmeas pertencentes ao tratamento controle. O intervalo de geração não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. A taxa intrínseca de crescimento (r_m) foi menor para os insetos expostos ao beta-ciflutrina. Conclui-se que a exposição ao beta-ciflutrina em dose subletal afeta o crescimento populacional do inseto, impedindo que as populações atinjam densidades de indivíduos acima do desejado.

Keywords: bicudo-do-algodoeiro, efeito subletal, inseticida, piretroide.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq, EMBRAPA Cenargen, FACTU.

A ingestão de nanopartículas de dióxido de titânio afeta forrageiras da abelha sem ferrão *Partamona helleri* (Apidae: Meliponini)?

Tandara Ketlyn D. Xavier¹; Thaís A. Viana¹; Wagner F. Barbosa²; Lorena Lisbet D. B. Joia¹; Gustavo F. Martins¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: tandara.xavier@ufv.br

² Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

As ações antrópicas têm sido consideradas um dos fatores causadores da redução das populações de polinizadores, especialmente as abelhas. Os nanopoluidores ainda não são considerados fatores de risco, entretanto, abelhas nativas da espécie *Partamona helleri* Friese, 1900 (Apidae: Meliponini) podem ser prejudicadas após a exposição crônica durante a fase larval ao nanopoluidor dióxido de titânio (TiO₂). O presente trabalho avaliou se houve algum efeito da exposição oral e aguda a nanopartículas de TiO₂ (NP's TiO₂) em forrageadoras de *P. helleri*. As abelhas foram alimentadas com sacarose 50% (controle, n=20) ou com sacarose 50% contaminada com NP's TiO₂ (10 ou 100 µg/abelha, n=20) por 72h (exposição aguda). Após esse período, as abelhas foram alimentadas com sacarose 50% até o início do ensaio (120h) (n=60). As forrageadoras foram coletadas de três colônias diferentes (n=180). A sobrevivência (por 120h), o consumo de alimento (mg/abelha/dia), o comportamento de voo (decolagem em 60s) e a taxa de respiração (µL CO₂/abelha) foram analisados. A sobrevivência e o consumo diário de alimento não foram afetados. Porém, 10h após a troca do alimento contaminado por sacarose 50% (sem NP's TiO₂), houve um aumento significativo na ingestão (mg/abelha). No comportamento de voo ou na taxa de respiração não foram observadas alterações em relação ao grupo sem contaminação (controle). A exposição aguda à NP's TiO₂ não afetou nenhum dos parâmetros analisados em forrageadoras de *P. helleri* em relação ao controle, porém, é necessário realizar mais estudos considerando aspectos fisiológicos e imunológicos das abelhas após exposição a NP's TiO₂, visto que alterações nesses parâmetros foram observadas em outras espécies de abelhas nas mesmas concentrações utilizadas no presente estudo.

Keywords: abelhas nativas, exposição aguda, meliponídeos, nanopoluidores.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG.

Tabela de vida de *Anthonomus grandis grandis* exposto ao malation

Sharrine O.D. de O. Marra¹; Hellen Cristinna C. F. Morais²; Maria Carolina B. Moraes³; Raul A. Laumann³; Raul Narciso C. Guedes⁴; Miguel Borges³; Wagner F. Barbosa⁵; Anderson M. Zanine⁶

¹ Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí – FACTU. Unaí-MG, Brasil. E-mail: sharrine.oliveira@hotmail.com

² Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí – FACTU. Unaí-MG, Brasil.

³ Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, W5 Norte, CEP 70770-900, Brasília-DF, Brazil.

⁴ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário. CEP: 36570-900, Viçosa – MG, Brasil.

⁵ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Campus Universitário, Av PH Rolfs, s/n, 36570-900, Viçosa-MG

⁶ Departamento de zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Av. Ataliba Vieira de Almeida, 1452 – Centro. CEP:65500-000, Chapadinha - MA, Brasil.

O malation tem se destacado como um dos principais agentes químicos utilizados no controle do bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera:Curculionidae). Devido a sua presença constante na lavoura, o efeito de uma dose subletal deste inseticida foi avaliado nos parâmetros da tabela de vida do bicudo. Os insetos foram expostos ao malation a 10% da concentração de campo 0,2 L p.c./ha (100 g i.a./L) por 1,0 min. Insetos não tratados foram expostos apenas à água destilada estéril. Casais foram formados e permaneceram juntos por 48 horas para garantir o acasalamento. Posteriormente, os casais foram separados e as fêmeas foram avaliadas até a sua morte. Cada fêmea constituiu uma unidade experimental, totalizando 15 unidades experimentais por tratamento. Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado em sala climatizada com temperatura de 26 ± 2 °C, UR, $70 \pm 5\%$ e fotofase de 12 horas. Os tratamentos foram: 1) macho e fêmea não tratados; 2) macho tratado; 3) fêmea tratada; 4) macho e fêmea tratados. Com base nas informações condensadas na tabela de fertilidade, estimaram-se os seguintes parâmetros para cada tratamento: intervalo entre gerações (dias; G), taxa líquida de reprodução (Ro) e taxa intrínseca de crescimento (rm). As estimativas dos parâmetros da tabela de vida de fertilidade foram realizadas através do método jackknife, utilizando protocolo desenvolvido para o programa estatístico R. As médias foram comparadas pelo teste Tukey HSD a $P < 0,05$. Os resultados indicam que casais expostos ao malation apresentam uma redução no potencial de crescimento populacional. A taxa líquida de reprodução (Ro) dos indivíduos expostos ao inseticida foi significativamente menor quando comparada com as fêmeas pertencentes ao tratamento em que o casal não foi tratado. O tempo de geração não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. A exposição ao malation não afetou a taxa intrínseca de crescimento populacional (rm).

Keywords: bicudo-do-algodoeiro, efeito subletal, inseticida, organofosforado.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq.

Sublethal exposure to thiametoxam and pyraclostrobin affects the midgut and Malpighian tubules of *Frieseomelitta varia* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)

Jaqueline A. D. Silva¹; Cliver F. Farder-Gomes²; Lais V. B. Inoue¹; Roberta C. F. Nocelli²

¹ Departamento de Biologia Geral e Aplicada, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 13506-900, Rio Claro-SP, Brasil. E-mail: jaqueline.aparecida-silva@unesp.br

² Departamento de Ciências da Natureza e Matemática, Universidade Federal de São Carlos, 13604-900 Araras-SP, Brasil.

Native Brazilian stingless bees (Apidae: Meliponini) play a key role in the pollination of native and agricultural plants. Although they are important, their populations are in decline, and one of the factors is the excessive use of pesticides in agricultural areas. Bees may be exposed to single and pesticide combinations when collecting pollen and contaminated nectar, which will be used as food for all bees. Therefore, this study aimed to evaluate the sublethal effects of the fungicide pyraclostrobin and the insecticide thiamethoxam, alone and in combination, on *F. varia* worker bees. Foragers were fed with a residual concentration found in pollen and nectar of 1.5 ng i.a./ μ L of pyraclostrobin and 0.000543 ng a.i./ μ L of thiamethoxam, the latter being based on the mean lethal concentration determined for a native stingless bee, and their combination, diluted in syrup for 24 hours and 96 hours. Then, the midgut and Malpighian tubules of the bees were dissected, dehydrated in a graded ethanol series (70%–100%) and embedded in Leica[®] Historesin. Subsequently, histological sections of 3 μ m thick were stained with hematoxylin and eosin and photographed with a light microscope. The results showed that, regardless of the pesticide, tissue, and exposure time, the xenobiotic exposure disturbed the individual homeostasis of the midgut and Malpighian tubules of forager bees. There were intense cytoplasmic alterations, such as vacuolation, atypical nuclei, apocrine secretions, and cell elimination. However, these disturbances, mainly vacuolation, were more severe in the exposure to thiamethoxam and the combination of this insecticide with the fungicide in 96 hours. Thus, the sublethal effects of thiamethoxam and pyraclostrobin may impair the detoxification mechanisms of these tissues in bees, highlighting the importance of future reevaluations of the safety of fungicides and insecticides to bees, especially native ones.

Keywords: worker bees, insecticides, fungicides, biomarkers.

Acknowledgment: CAPES (001), FAPESP (2017/21097-3; 2021/09996-8).

Inseticidas neurotóxicos na liberação de feromônio sexual de machos de *Anthonomus grandis*

Sharrine O.D. de O. Marra¹; Gustavo L. P. de Castro²; Maria Carolina B. Moraes³; Raul A. Laumann³; Raul Narciso C. Guedes⁴; Miguel Borges³; Wagner F. Barbosa⁵; Anderson M. Zanine⁶

¹ Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil. E-mail: sharrine.oliveira@hotmail.com

² Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil.

³ Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, W5 Norte, CEP 70770-900, Brasília-DF, Brazil.

⁴ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário. CEP: 36570-900, Viçosa – MG, Brasil.

⁵ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Campus Universitário, Av PH Rolfs, s/n, 36570-900, Viçosa-MG

⁶ Departamento de zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Av. Ataliba Vieira de Almeida, 1452 – Centro. CEP:65500-000, Chapadinha - MA, Brasil.

O excesso de aplicação de inseticidas para controle do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera:Curculionidae), leva-se a acreditar que haja exposição do inseto a doses subletais. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar se a exposição a dose subletal dos inseticidas beta-ciflutrina e malation poderia interferir na liberação do feromônio sexual. Desta forma, machos (N=9) foram expostos a 25 g i.a./L (20% da dose de campo) do inseticida beta- ciflutrina e a 100 g a.i. / L (10% da dose de campo) do malation (N = 6), por 1 min. A testemunha foi exposta a água destilada (N=9). Após 24 horas sem alimentação, 2 insetos e 1 planta de algodão foram acondicionados em uma câmara cilíndrica de vidro (10 L) que foi submetida a aeração forçada. Nesse sistema, a aeração é feita através da entrada do ar nas câmaras por meio de um compressor com corrente de ar de 1 L.min⁻¹ e a saída do ar foi realizada através de uma bomba de vácuo com vazão de 0,6 L.min⁻¹. Os voláteis liberados foram coletados a cada 24 horas, durante 4 dias consecutivos, em tubo de vidro contendo 60 mg de Porapak Q. Esses foram eluídos dos tubos adsorventes usando 500 µL do solvente orgânico n-hexano e concentrados para 50 µL sob fluxo de N₂. As amostras obtidas foram analisadas para avaliar a produção do feromônio sexual do *A. grandis* por CG-FID. A determinação da proporção de indivíduos capazes de liberar feromônio por tratamento, assim como o intervalo de confiança, foi realizada através do modelo linear generalizado com distribuição de erros binomial. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico R 3.4.3. Em todos os tratamentos, os machos apresentaram capacidade de liberação de feromônio sexual, não diferindo significativamente entre os tratamentos (X²=0.00, P=1) ou entre os períodos de liberação (X²=1.824, P=0.177). Desta forma, conclui-se que a exposição a doses subletais dos inseticidas testados não afetam a liberação de feromônio sexual.

Keywords: Beta-ciflutrina, bicudo do algodoeiro, malation e piretróide.

Acknowledgment: EMBRAPA Cenargen, FUNARBE e FACTU.

Exposição subletal a inseticidas: há variação na composição química do feromônio sexual liberado por *Anthonomus grandis*?

Sharrine O.D. de O. Marra¹; Gustavo L. P. de Castro²; Maria Carolina B. Moraes³; Raul A. Laumann³; Raul Narciso C. Guedes⁴; Miguel Borges³; Wagner F. Barbosa⁵; Anderson M. Zanine⁶

¹ Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil. E-mail: sharrine.oliveira@hotmail.com

² Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil.

³ Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, W5 Norte, CEP 70770-900, Brasília-DF, Brazil.

⁴ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário. CEP: 36570-900, Viçosa – MG, Brasil.

⁵ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Campus Universitário, Av PH Rolfs, s/n, 36570-900, Viçosa-MG

⁶ Departamento de zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Av. Ataliba Vieira de Almeida, 1452 – Centro. CEP:65500-000, Chapadinha - MA, Brasil.

Com a frequente aplicação de inseticidas para o controle de *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera:Curculionidae), é possível inferir que haja efeito subletal em indivíduos expostos a doses subletais destes inseticidas. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de dose subletal de beta-ciflutrina e malation na composição do feromônio sexual liberado pelos machos expostos aos inseticidas estudados. Após bioensaios de mortalidade para determinar a concentração e o tempo de exposição subletais, machos foram expostos ao beta-ciflutrina (N=9) a 25 g i.a./L (20% da dose de campo), e ao malation (N=6) a 100 g a.i. / L (10% da dose de campo), por 1,0 min. A testemunha foi exposta a água destilada (N=9). Após 24 horas sem alimentação, os insetos foram acondicionados aos pares em uma câmara cilíndrica de vidro (10 L) dentro de um sistema de aeração contendo uma planta de algodoeiro em estágio reprodutivo, sem ataque prévio. Os voláteis liberados pelos insetos e plantas foram coletados a cada 24 h, por 4 dias consecutivos, em adsorvente químico Porapak Q. Os adsorventes foram eluídos com hexano, e os extratos de aeração analisados por CG_FID para determinar a proporção entre os quatro componentes do feromônio sexual de *A. grandis*. Durante todo o tempo, foram utilizados as mesmas plantas e os mesmos insetos. Para determinar a proporção entre os componentes, usou-se as áreas de cada componente do feromônio. As respostas foram testadas estatisticamente através do modelo linear generalizado de medidas repetidas (GLM) com distribuição binomial de erros. A proporção final entre os componentes do feromônio liberados nos tratamentos controle, malation e beta- ciflutrina foram, respectivamente: 42:35:11:12; 55:36:5:4; 38:31:14:17, mantendo-se dentro da faixa de produção encontrado na literatura 42:42:5:10, 52:39:4:4, 52:30:8:9 e 54:37:4:5. Assim, a exposição a doses subletais de beta-ciflutrina e malation não afetaram a composição química do feromônio sexual liberado.

Keywords: Bicudo do algodoeiro, beta-ciflutrina, cromatografia, malation.

Acknowledgment: FUNARBE, CAPES, EMBRAPA Cenargen, FACTU.

A importância do tamanho corporal na suscetibilidade das abelhas sem ferrão aos inseticidas: uma revisão meta-analítica

Victor R. Sales¹; Jaqueline A. Silva¹; Lucas Battisti²; Nédia C. Ghisi³; Cliver F. Farder-Gomes⁴; Roberta C. F. Nocelli⁴

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), 13506-900, Rio Claro-SP, Brasil. E-mail: vr.sales@unesp.br

² Universidade Estadual de Londrina (UEL), 86057-970, Londrina-PR, Brasil.

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 86660-000, Dois Vizinhos-PR, Brasil

⁴ Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), 13600-970, Araras-SP, Brasil.

A ação dos agrotóxicos é considerada um dos principais fatores associados ao declínio das abelhas. Esses organismos apresentam diferentes graus de sensibilidade, podendo variar de acordo com a morfologia, comportamento, metabolismo e vias de exposição. Compilar dados envolvendo o efeito dos agrotóxicos em abelhas nativas sem ferrão, é uma ferramenta crucial para preservação dos ecossistemas. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos letais de inseticidas em abelhas nativas sem ferrão e identificar variáveis moderadoras (tamanho corporal e tipo de inseticida), que possam explicar a variação da sensibilidade de abelhas entre diferentes estudos. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com dados sobre a taxa de mortalidade dos grupos controles e experimental (exposição oral), totalizando 22 publicações analisadas. Em seguida, os dados foram compilados e analisados utilizando o software R (RStudio) com o pacote “metafor”. O tamanho do efeito (Log odds ratio) e o efeito global para cada estudo, com modelos de efeitos aleatórios, foram calculados. Análises de heterogeneidade e viés de publicação também foram realizadas. Os resultados mostraram um tamanho de efeito global significativo (14,862 [11,798 – 18,721]) e presença de heterogeneidade (Q = 89,24, P <0,001), indicando que as abelhas são sensíveis aos inseticidas, principalmente a organofosforados. No entanto, as abelhas com menor tamanho corporal foram mais suscetíveis em comparação aos indivíduos maiores, sendo a espécie *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae) a mais vulnerável. Assim, os resultados corroboram a hipótese de que a suscetibilidade das abelhas aos inseticidas pode estar relacionada ao tamanho corporal do indivíduo. Outras variáveis moderadoras devem ser consideradas futuramente na avaliação do risco de agrotóxicos para as abelhas, como peso, morfologia e filogenia, contribuindo para possíveis medidas de conservação.

Keywords: ecotoxicologia, agrotóxicos, toxicidade, sensibilidade.

Acknowledgment: CAPES

Beta-ciflutrina na percepção feromonal no bicudo do algodoeiro.

Sharrine O.D. de O. Marra¹; Luiz Felipe O. Santos²; Maria Carolina B. Moraes³; Raul A. Laumann³; Raul N. C. Guedes⁴; Miguel Borges³; Wagner F. Barbosa⁵; Anderson M. Zanine⁶

¹ Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil. E-mail: sharrine.oliveira@hotmail.com

² Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil.

³ Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, W5 Norte, CEP 70770-900, Brasília-DF, Brazil.

⁴ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário. CEP: 36570-900, Viçosa – MG, Brasil.

⁵ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Campus Universitário, Av PH Rolfs, s/n, 36570-900, Viçosa-MG

⁶ Departamento de zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Av. Ataliba Vieira de Almeida, 1452 – Centro. CEP:65500-000, Chapadinha - MA, Brasil.

Dentre os inseticidas utilizados para o controle do *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera:Curculionidae), está o beta-ciflutrina. Devido à aplicação intensa, existe o risco da exposição do inseto a doses subletais deste inseticida no campo. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de dose subletal de beta-ciflutrina na capacidade de percepção feromonal pelo inseto. Machos e fêmeas foram expostos a 20% da concentração de campo (25 g ia / L) por 1 min. Os insetos foram avaliados em olfatômetro, em placa de acrílico em formato de Y, após 24h e 96h da exposição. No olfatômetro, o ar foi filtrado em carvão ativado e umidificado, e conduzido com uso de bomba de aquário (fluxo de 1,0 L min⁻¹) através de mangueiras de silicone até os braços do olfatômetro. Em um dos braços, foi inserido uma seringa contendo o feromônio sexual grandlure (Luretape BW-10 da Biocontrole®, Emigsville, PA, EUA), no outro, apenas ar (tratamento controle). Machos e fêmeas (N = 40 para cada sexo) foram colocados individualmente no olfatômetro e o seu comportamento observado por até 5,0 min. A variável mensurada foi denominada “escolha inicial”, ou seja, o primeiro braço do olfatômetro por onde o inseto entra. Os dados da escolha foram analisados pelo teste do qui-quadrado (a 5% de significância) utilizando o programa estatístico R 3.4.3 e testando a hipótese de preferência. Observou-se que os insetos expostos ao inseticida perderam a capacidade de responder ao feromônio, 24 horas (Macho: $\chi^2=1,6$, $df= 1$, $P= 0,2$, fêmea: $\chi^2=0,11$, $df= 1$, $P= 0,74$) e após 96 horas da exposição (Macho: $\chi^2=2,6$, $df=1$, $P=0,32$, fêmea: $\chi^2=1,3$, $df= 1$, $P=0,65$). Insetos do tratamento controle apresentaram capacidade de responder ao feromônio: após 24 horas (Macho: $\chi^2=5,4$, $df=1$, $P= 0,02$, fêmea: $\chi^2=5,1$, $df= 1$, $P=0,02$) e 96 horas (Macho: $\chi^2=7,7$, $df=1$, $P=0,05$, fêmea: $\chi^2=8,8$, $df= 1$, $P=0,003$). Conclui-se que a exposição a doses subletais do inseticida testado reduz a capacidade de percepção feromonal.

Keywords: *Anthonomus grandis*, dose subletal, inseticida e olfatômetro.

Acknowledgment: FUNARBE, CAPES, EMBRAPA Cenargen e FACTU

Efeito do malation na percepção feromonal no bicudo do algodoeiro.

Sharrine O.D. de O. Marra¹; Luiz Felipe O. Santos²; Maria Carolina B. Moraes³; Raul A. Laumann³; Raul N. C. Guedes⁴; Miguel Borges³; Wagner F. Barbosa⁵; Anderson M. Zanine⁶

¹Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil. E-mail: sharrine.oliveira@hotmail.com

² Faculdade de Agronomia, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU. Unai-MG, Brasil.

³ Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia, W5 Norte, CEP 70770-900, Brasília-DF, Brazil.

⁴ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário. CEP: 36570-900, Viçosa – MG, Brasil.

⁵ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Campus Universitário, Av PH Rolfs, s/n, 36570-900, Viçosa-MG

⁶ Departamento de zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Av. Ataliba Vieira de Almeida, 1452 – Centro. CEP:65500-000, Chapadinha - MA, Brasil.

Dentre os inseticidas mais utilizados para o controle do *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera:Curculionidae), está o Malation. Devido à intensa aplicação em campo, este estudo objetivou avaliar o efeito de dose subletal na percepção feromonal do inseto. Assim, machos e fêmeas foram expostos a 100 mg ia/mL (10% da concentração de campo) por 1 min. Os insetos foram avaliados em olfatômetro, em placa de acrílico em formato de Y, após 24h e 96h da exposição. O olfatômetro foi fechado com placas de vidro e o ar, filtrado em carvão ativado e umidificado, foi conduzido com uso de bomba de aquário (fluxo de 1,0 L min⁻¹), através de mangueiras de silicone, até os braços do olfatômetro. Em um dos braços, foi inserido uma seringa contendo o feromônio sexual grandlure (Luretape BW-10 da Biocontrole®, Emigsville, PA, EUA), no outro, apenas ar (tratamento controle). Machos e fêmeas (N = 40 para cada sexo) foram colocados individualmente no olfatômetro e o seu comportamento observado por até 5,0 min. A variável mensurada foi denominada “escolha inicial”, ou seja, o primeiro braço do olfatômetro por onde o inseto entra. Os dados da escolha foram analisados pelo teste do qui-quadrado (a 5% de significância) utilizando o programa estatístico R 3.4.3 e testando a hipótese de preferência. Observou-se que os insetos expostos ao inseticida perderam a capacidade de responder ao feromônio, 24 horas após a exposição (Macho $x^2=2,5$, $df= 1$, $P= 0,9$, fêmea: $x^2=2,57$, $df=1$, $P=0,11$) e após 96 horas (Macho: $x^2= 0,9$, $df=1$, $P=0,34$, fêmea: $x^2=0,64$, $df= 1$, $P=0,42$). Insetos do tratamento controle apresentaram capacidade de responder ao feromônio: após 24 horas (Male: $x^2=5,4$, $df= 1$, $P= 0,02$, female: $x^2=5,1$, $df= 1$, $P=0,02$) e 96 horas (Macho: $x^2=7,7$, $df=1$, $P=0,05$, fêmea: $x^2=8,8$, $df= 1$, $P=0,003$). Conclui-se que a exposição a doses subletais dos inseticidas testados reduzem a capacidade de percepção feromonal, interferindo, inclusive, no monitoramento realizado através de armadilhas feromonais.

Keywords: *Anthonomus grandis*, dose subletal, inseticida e olfatômetro.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq, EMBRAPA Cenargen, FACTU

Physiological selectivity of insecticides used in coffee plantation to control coffee leaf miner (Lepidoptera: Lyonetiidae) to *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae)

Alice dos Reis Fortes¹; Alejandro S. Díaz¹; Karolina G. Figueiredo¹; Geraldo A. de Carvalho¹, Nadiane F. da Silva¹, Eliana D. Andrade¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202 Lavras-MG, Brasil. E-mail: alice.fortes2@ufla.edu.br

Chrysoperla externa (Hagen, 1861) is a predatory biological agent that has been released in coffee plantations to control the leaf miner. However, the main method of pest control in coffee production is chemical insecticides. Therefore, in order to combine chemical and biological control, it is necessary to determine which insecticides are selective for natural enemies. Thus, the aim of this work was to evaluate the physiological selectivity of insecticides used in coffee production to *C. externa*. Four insecticides were used: I- Klorpan 480 EC[®] (chlorpyrifos 1.5 L/ha), II- Hayate[®] (cyclaniliprole 0.6 L/ha), III- Revolux[®] (methoxyfenozide + spinetoram 0.3 L/ha), IV- Joiner[®] (isocycloseram 0.3 L/ha), and distilled water as control. Per treatment, 30-second instar larvae and 50 eggs at 24 h were sprayed. The experiment was maintained in a controlled room at 25°C and 12 h photophase. Larval survival was analyzed from 24 h after treatments until 72 h. Weibull analysis was used to determine the median lethal time, and larval mortality was also analyzed using GLM. Egg viability was analyzed using GLM and the embryonic period was also evaluated. The survival analysis estimated that the LT50 for control, Hayate, and Revolux was more than 72 h, while for Joiner and Klorpan it was 57 h and 47 h. Regarding larval mortality, Klorpan caused 100% mortality, followed by Joiner, Revolux, Hayate, and the control. Viability was affected only when Klorpan was used, in which case no larvae emerged; the viability of the other treatments, Revolux (88%), Joiner (88%), and Hayate (92%), did not differ from the control (92%). The embryonic period was similar between the control, Joiner, Hayate and Revolux insecticides (about four days). Under laboratory conditions, it was concluded that Klorpan was not selective for *C. externa*, Revolux, and Hayate were harmless and Joiner was low harmful. Thus, semifield and field trials with Klorpan need to be conducted for confirmation or not its toxicity.

Keywords: coffee plantation, *Leucoptera coffeella*, chrysopid, pesticides, side effect.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES and CNPq.

Impacts of a novel biopesticide on Neotropical pollinators and tomato psyllid control

Thiago Svacina¹, Santiago D. Macas², Kerly T. Gonzalez², Eduardo Valarezo³, Eugênio E. Oliveira^{1,4}, Luis O. V. Jumbo²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Contact e-mail: thiago.svacina@ufv.br

² Carrera de Agronomía, Universidad Nacional de Loja, Loja, 110103, Ecuador

³ Departamento de Química, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja 110150, Ecuador

⁴ Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO

Currently, botanical pesticides are rising as sustainable alternatives in agriculture. Here, we evaluated *Ocotea quixos* (Lam.) Kosterm, 1938 (Laurales; Lauracea) essential oil potential to control the psyllid *Bactericera cockerelli* Šulc, 1909 (Hemiptera; Triozidae). We also conducted risk-assessment bioassays with *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera; Apidae) and *Partamona helleri* Friese, 1900 (Hymenoptera; Apidae). Firstly, for the concentration-mortality assays, we placed 20 adult insects in Petri dishes lined with filter paper embedded in aqueous solutions with concentrations ranging from 1.5 mg/mL to 17.5 mg/mL. Each treatment was replicated six times and the mortality was evaluated after 24h. Then, we exposed 5 replicates of 10 forager bees from each specie to diets contaminated with lethal concentrations assessed for killing 50% and 95% of *B. cockerelli* population: CL50= 4.072 (3.684 – 4.479) mg/mL and CL95= 16.726 (14.105 – 20.699) mg/mL). The sucrose diets (50% w/v) were provided in 2 mL Eppendorf tubes for 5 hours, followed by a clean solution until the 24-hour mark. Next, we analyzed mortality and consumption. Our results demonstrated that *O. quixos* essential oil has the potential to control the tomato psyllid while minimizing harm to *A. mellifera* and *P. helleri*, if compared with synthetic insecticides. Bioassays using CL50 and CL95 resulted in mortality rates of 39.3 ± 4.53% and 55.3 ± 7.05% for honeybees, and 3.8 ± 2.34% and 47.1 ± 6.52% for stingless bees. Additionally, the consumption of contaminated syrup was enhanced when compared to the control, as demonstrated by a repeated measures ANOVA indicating an interaction between time, insecticide, and specie (P = 0.0039). Collectively, despite our findings highlighting the biopesticide potential to control *B. cockerelli*, it is crucial to consider that the misuse of *O. quixos* compounds could cause detrimental effects such as lethality and feeding habit alterations on both bee species.

Keywords: *Bactericera cockerelli*, biorational control, sustainable agriculture, non-target organisms

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq

Changes in the activity of antioxidant enzymes and in the number of hemocytes on the stingless bee *Partamona helleri* under oral exposure to three agrochemicals

Lorena L. Botina¹; Thais A. Viana¹; Wagner F. Barbosa²; Alessandra O. Faustino¹ and, Gustavo F. Martins¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: lorena.jojoa@ufv.br

² Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil

Agrochemicals in bees exhibits significant negative impacts on survival. However, little is known about the physiological effects of sublethal effects of agrochemicals in stingless bees. Moreover, it is critical to understand their responses and defenses under agrochemical exposure. The aim of this study was to investigate the effects of acute oral exposure to three agrochemicals (copper sulfate, glyphosate and spinosad) in the stingless bee *Partamona helleri* on antioxidant enzymes (SOD, CAT, GST), malondialdehyde content (MDA) and nitric oxide (NO) levels, and total hemocyte count. Foragers of *P. helleri* were exposed to lethal concentration (LC5) of copper sulfate (CuSO₄; 120µg mL⁻¹) or spinosad (0.85µg mL⁻¹). As for glyphosate, it was used at the recommended concentration label (7.400 µg mL⁻¹), because this concentration exhibited a 100% survival rate after acute exposure. Four colonies were utilized, and each treatment consisted of 40 individuals per colony, including the control treatment. The agrochemicals were added to the diet (sucrose in water 1:1) provided to the bees for 24h. Two measurement time points were considered to assess sublethal effects on enzymatic activity and the hemocytes. Bees were analyzed at 24h and 48h. NO and CAT were not altered by the exposures at any time. SOD had greater activity at 24h than at 48h, but this increase in activity was not significant compared to the control. MDA was reduced by exposure to CuSO₄ or spinosad after 24h, but it increased by exposure to all agrochemicals tested after 48h of exposure. GST enzyme activity was reduced by exposure to CuSO₄ at 24h, but it increased after 48h for both CuSO₄ or glyphosate. There was no significant difference the number of hemocytes between glyphosate or spinosad in relation to the control, or for interaction with time (24h - 48h). However, CuSO₄ significantly increased the hemocytes. Our results offer novel insights into stingless bees' physiological responses to agrochemicals.

Keywords: Native bees, sublethal effects, oxidative stress, cellular immunity.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Toxicidade de seis inseticidas a lagartas de traça-do-tomateiro

Jhersyka S. Paes¹; Emílio d. S. Pimentel¹; Guilherme P. Pancieri¹; Luana Kailaine F. da Silva¹; Pedro Henrique Q. Lopes¹; Tarcísio V. Galdino²; Raul Narciso C. Guedes¹; Marcelo C. Picanço¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: jhersyka.paes@ufv.br

² Sumitomo Chemical Latin America, 13817-899, Mogi Mirim, SP

A traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* Meyrick, 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) é a praga mais importante em cultivos de tomate. O uso de inseticidas é o principal método de controle e tem como alvo principal a fase larval da praga. Aplicações constantes podem resultar no desenvolvimento de populações resistentes. A toxicidade dos inseticidas se dá pela mortalidade dos indivíduos da população, e é um parâmetro de eficiência do produto. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a toxicidade de seis inseticidas a lagartas de traça-do-tomateiro. No presente estudo, foi avaliado a toxicidade dos seis inseticidas sobre populações de lavouras comerciais de três regiões do Brasil (Minas Gerais, Bahia e São Paulo), além de população suscetível de criação de laboratório. Cada tratamento, com seis repetições, contendo uma placa de Petri com folíolo de tomate tratado com calda (dose recomendada do inseticida) ou água pura (controle) e 10 lagartas de 3º instares. As médias de mortalidades foram comparadas pelo teste t de Student ($P < 0,05$) com o valor determinado de 80%. E posteriormente os dados letais (somente para os que causaram mortalidade de *T. absoluta* igual ou superior a 80%) foram submetidos a uma análise de sobrevivência usando Kaplan-Meier. Flubendiamida causou mortalidade ineficientes em lagartas de duas populações. Espinetoram e avermectina com mortalidades abaixo de 80% em indivíduos de uma população. Ciantranilprole causou mortalidade inferior a 80% em lagartas de todas as populações testadas. Cartape e clorfenapir causaram mortalidade $\geq 80\%$ em todas as populações. Eles também mostraram efeito letal rápido (< 24 h), principalmente o cartape, que causou mortalidade ($\geq 80\%$) em apenas 1 hora. Em conclusão, a recomendação de inseticidas para o controle de lagartas de *T. absoluta* em cultivo de tomate, deve ter como prioridade a rotação dos inseticidas cartape e clorfenapir. Por serem eficientes, de ação rápida e pelas populações testadas não apresentarem resistência.

Keywords: *Tuta absoluta*, resistência, cartape, clorfenapir, manejo de resistência.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Mortalidade de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) exposta aos inseticidas metomil e clorraniliprole

Neurandi S. da Rocha¹, Alisson F. T. da Silva¹, Daniel M. Pacheco¹, Lorrana F. O. Almeida², Maria C. F. e Silva¹, Rayllane da S. Marques¹, Bruno E. Pavan³, Luciana B. Silva¹

¹ Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil.
E-mail: sobrinhoneurandi@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 15385-000, Ilha Solteira-SP, Brasil.

Danos ao milho causados pela lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* JE Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), afeta excessivamente a cultura, desde as fases iniciais até a reprodutiva, comprometendo o rendimento de grãos. Seu controle é realizado principalmente com inseticidas. No Brasil a aplicação combinada de produtos fitossanitários é uma prática comum entre os produtores, devido à ocorrência simultânea de outras pragas, e a possibilidade de redução de custos na produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito tóxico de inseticidas na mortalidade de *Spodoptera frugiperda*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Proteção de Plantas da Universidade Federal do Piauí. O delineamento experimental utilizado foi em DIC, em três tratamentos e cinco repetições, com parcelas experimentais contendo 20 lagartas, totalizando 100 lagartas por tratamento. Os bioensaios foram montados com os seguintes tratamentos: a testemunha (dieta artificial), metomil (T1) e Clorraniliprole (T2). Os bioensaios de ação tóxica foram aplicados em lagartas de 1º ao 4º instar. Doses de 10 µL de cada produto foram micropipetados, na região dorsal de cada lagarta. A mortalidade foi avaliada após 24, 48, 72, 96 e 120 horas da montagem do experimento, totalizando 5 dias de avaliação. Após as avaliações, percebeu-se que houve mortalidade superior a 80% para o metomil (T1), em larvas de *S. frugiperda* e que o inseticida clorraniliprole (T2) apresentou mortalidade de 79% das larvas, em todos os instares avaliados. Estes resultados nos mostram a eficiência de dois dos principais produtos utilizados no controle da lagarta do cartucho. Portanto, o metomil mostrou-se mais eficiente no controle de larvas de *S. frugiperda* do que o clorraniliprole, quando aplicados de forma isolada, em todos os instares avaliados.

Keywords: Metomil, bioensaio de toxicidade, controle químico, lagarta do cartucho, clorraniliprole

Acknowledgment: UFPI, FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq.

Desvendando o enigma: a eficiência das misturas de produtos fitossanitários no controle de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho

Neurandi S. da Rocha¹, Lorrana F. O. Almeida², Alisson F. T. da Silva¹, Daniel M. Pacheco¹, Maria C. F. e Silva¹, Rayllane da S. Marques¹, Bruno E. Pavan³, Luciana B. Silva¹

¹ Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil.
E-mail: sobrinhoneurandi@gmail.com

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 15385-000, Ilha Solteira-SP, Brasil.

A *Spodoptera frugiperda* JE Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), denominada lagarta do cartucho, destaca-se como um inseto de grande relevância econômica e agrícola, sendo uma das principais pragas da cultura do milho. Essa espécie tem sido responsável por consideráveis perdas de produtividade, demandando compreender estratégias de controle eficazes e sustentáveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de misturas de produtos fitossanitários com óleo mineral como adjuvante, sobre larvas de *S. frugiperda*. O experimento foi realizado no laboratório de Proteção de Plantas da Universidade Federal do Piauí-UFPI. O delineamento utilizado foi em DIC 5x5, com 20 lagartas por parcela, contendo o total de 100 lagartas por tratamento. Os bioensaios foram representados pelos tratamentos testemunha (dieta artificial), (T1) Clorantraniliprole + Picoxystrobina/Ciproconazol + Nicossulfurom + Óleo mineral, (T2) Clorantraniliprole + Azoxistrobina/Ciproconazol + S- Metacloro + Óleo mineral, (T3) Azoxistrobina/Ciproconazol + S-Metacloro + Metomil + Óleo mineral, (T4) Picoxystrobina/Ciproconazol + Nicossulfurom + Metomil + Óleo mineral aplicados por via tópica com 10 µL de cada produto em seu respectivo bioensaio, sobre o dorso de larvas de *S. frugiperda* de 1º - 4º instar, avaliando-se a curva de mortalidade às 24, 48, 72, 96 e 120 horas após a aplicação. As misturas, T2 e T4 não diferiram significativamente entre si, causando mortalidade maior que 90%. O tratamento T1 causou a mortalidade de 80% das larvas. Apenas 40% das larvas expostas ao tratamento T3 morreram, evidenciando que existe efeito antagônico à fitotoxicidade total resultante da combinação desses produtos. Estes resultados nos mostram que as misturas podem potencializar a ação, ou tornar o produto mais abrangente, em algumas situações, assim como tornar as substâncias sem efeito ou ineficientes, em outras. Portanto, os tratamentos T1, T2 e T4 se mostraram eficientes no controle da lagarta do cartucho.

Keywords: lagarta do cartucho, toxicidade, mortalidade, larvas

Acknowledgment: UFPI, FAPEMIG, FUNARBE, FAPEPI, CAPES, CNPq.

Efeito do ciantraniliprole na sobrevivência de populações de *Sitophilus zeamais* Mostschulsky 1855 (Coleptera, Curculionidae)

Josiele Broëtto¹, Diego S. Souza², Bruno A. Caetano¹, Giulia H. L. Oliveira¹, Raul N.C. Guedes²

¹ Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.
E-mail: josiele.broetto@ufv.br

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

O *Sitophilus zeamais* Mostschulsky 1855 (Coleptera: Curculionidae), é uma praga primária globalmente importante que causa danos em grãos armazenados reduzindo sua disponibilidade, qualidade ou valor. Embora seja uma praga importante, poucos produtos são registrados para controle, concentrando principalmente nas classes dos piretróides e organofosforados. Com o objetivo de aumentar as possibilidades de controle, neste trabalho testamos o efeito do ciantraniliprole, molécula do grupo das diamidas, na sobrevivência de duas populações do inseto provenientes das cidades de Jacarezinho (PR) e Sete Lagoas (MG), ambas sabidamente já apresentam resistência a piretróides. As populações foram mantidas em laboratório e insetos com até sete dias de vida foram utilizados nos bioensaios. Seis concentrações do inseticida foram utilizadas 0.00003, 0.0003, 0.003, 0.03, 0.15, 0.3 g.ia. mL e como controle água destilada. A concentração de referência foi de 0.003 g.ia.mL (150 g.ia. ha⁻¹ em 500 L de calda), recomendada para o controle da Broca-do-café. Para cada concentração foram realizadas quatro repetições com 50 g de milho e 10 insetos não sexados. A mortalidade foi contabilizada 24, 48, 72 e 96 horas após o início da exposição dos insetos aos grãos tratados. Os dados foram submetidos à análise de sobrevivência e às curvas de mortalidade construídas pelo método de Kaplan-Meier, e comparadas pelo teste de Log-Rank. Para ambas as populações, apenas as concentrações 0.03, 0.15, 0.3 g.ia. ml foram significativamente diferentes do controle (p<0.001). Para a população de Jacarezinho as concentrações 0.15, 0.3 g.ia. ml reduziram a probabilidade de sobrevivência dos insetos a menos de 50% após 48 horas da exposição ao milho tratado, e para Sete Lagoas estas mesmas concentrações reduziram a sobrevivência a níveis semelhantes após 72 horas. Assim, o ciantraniliprole mostrou-se uma alternativa viável e menos tóxica, sendo eficiente em populações com resistência já identificada para piretróides.

Keywords: Diamida, *Sitophilus zeamais*, Grãos armazenados, Toxicologia.

Acknowledgment: FAPEMIG e CAPES

Parâmetros biológicos e tabela de vida de *Euschistus heros* exposto a compostos botânicos

Aline M. Pinheiro¹; Swamy R. S. A. Tavares²; Valfran S. Andrade²; Heloisa Safira S. Pinheiro²; Carlos Gilberto Raetano¹; Jefferson Elias da Silva²; Ana Paula A. Araújo³; Leandro Bacci²

¹ Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: aline.pinheiro@unesp.br

² Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000 São Cristóvão-SE, Brasil.

³ Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000 São Cristóvão-SE, Brasil.

O percevejo-marrom *Euschistus heros* Fabricius, 1798 (Hemiptera: Pentatomidae) é a principal praga na cultura da soja. Apesar dos avanços tecnológicos nessa cultura, o manejo fitossanitário ainda é dependente de aplicações periódicas de inseticidas organossintéticos. Com isso, o uso indiscriminado desses produtos tem ocasionado a seleção de populações resistentes. Visando disponibilizar alternativas e/ou reduzir as falhas no controle, os óleos essenciais de plantas são apontados como ferramentas importantes para integrar programas de manejo desse inseto. Além disso, avaliar os impactos de inseticidas, naturais ou sintéticos, é fundamental para entender a dinâmica populacional de pragas. Desse modo, este trabalho avaliou os efeitos de doses subletais do óleo essencial de *Lippia gracilis* Schauer (Lamiales: Verbenaceae), do seu composto majoritário Timol e do inseticida sintético imidacloprido (controle positivo) nos parâmetros biológicos de *E. heros*. O solvente acetona foi utilizado como controle negativo. Para o bioensaio, ninfas de terceiro instar foram expostas via contato tarsal às CLs30 dos compostos para obtenção dos dados e posterior estimativa da tabela de vida de fertilidade. Os resultados demonstraram que o timol foi mais tóxico para os insetos do que o imidacloprido. O timol reduziu a quantidade de ninfas (119) e a viabilidade dos ovos (61,73%), quando comparado ao controle negativo (191,5 e 91,34%). Esse mesmo composto também reduziu a taxa intrínseca de crescimento (rm) e a razão finita de aumento (?), além de aumentar os dias do tempo médio de geração (T) e tempo para duplicação da população (DT), em relação à testemunha. Os resultados apontam que compostos presentes nos óleos essenciais causam ação deletéria na biologia de insetos-praga, a exemplo dos efeitos do Timol em *E. heros*, sendo uma importante fonte para síntese de novas moléculas.

Keywords: efeitos subletais, timol, Pentatomidae, *Lippia gracilis*.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, COPES, FAPITEC/SE.

Toxicidade aguda de *Myrcia lundiana* em *Euschistus heros*

Giovanni S. Ferreira¹; Swamy R. S. A. Tavares²; Heloisa Safira S. Pinheiro²; Sandy Maria S. Passos²; Camilla S. Barbosa²; Jefferson Elias da Silva²; Ana Paula A. Araújo³; Leandro Bacci²

¹ Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: giovanni.s.ferreira@unesp.br

² Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230 São Cristóvão-SE, Brasil.

³ Departamento de ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230 São Cristóvão-SE, Brasil

Euschistus heros Fabricius, 1798 (Hemiptera: Pentatomidae) ou percevejo-marrom, apresenta grande importância econômica em diversas produções agrícolas, sobretudo nas de soja. O manejo desse inseto é usualmente realizado através de aplicações de inseticidas organossintéticos. Porém, além de resultar em efeitos tóxicos para os organismos não-alvo e ao meio ambiente, o uso indiscriminado tem ocasionado a seleção de populações resistentes. Assim, os óleos essenciais de plantas (OEs) têm demonstrado características importantes para o manejo alternativo. Este estudo visou avaliar o potencial inseticida do óleo essencial de *Myrcia lundiana* Kiaersk (Myrtales: Myrtaceae) no controle do percevejo-marrom. Para a extração do óleo essencial foi utilizada a hidrodestilação das folhas e a análise química foi realizada por meio de CG/EM/DIC. O bioensaio de toxicidade aguda foi realizado para obtenção das concentrações letais (CLs), e, posteriormente, as CLs90 foram utilizadas no ensaio de sobrevivência. As aplicações foram feitas em ninfas de 3º instar de *E. heros*. Os bioensaios foram realizados em delineamento inteiramente casualizado, em condições controladas ($27 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$). Após os ensaios, constatou-se que o óleo essencial de *M. lundiana* apresentou toxicidade ao percevejo-marrom. Foram necessárias 0,25 e 7,32 mg/ml (CLs50 e CLs90, respectivamente) do inseticida botânico e 0,15 e 3,32 mg/ml (CLs50 e CLs90, respectivamente) do inseticida organossintético, sem diferença estatística entre os tratamentos. Além disso, a sobrevivência dos indivíduos expostos às CLs90 foi reduzida ao longo do tempo. Os resultados obtidos demonstram o potencial inseticida do óleo essencial de *M. lundiana* para o uso no manejo de *E. heros*.

Keywords: percevejo-marrom, óleo essencial, bioinseticida, manejo.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, COPES, FAPITEC/SE.

Atividade inseticida de óleos essenciais de plantas neotropicais sobre *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae)

Jeny Tatiana B. Zuluaga¹, Sabrina H. C. Araujo¹, Letícia C. Martins², Luis G. F. Oliveira¹, Marianna C. S. Rodrigues¹, Milton L. M. Campaz¹, Eugenio E. Oliveira¹

¹ Departamento de entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: jeny.zuluaga@ufv.br

² Laboratório de Fitopatologia, Universidade Federal do Tocantins, 77007-090, Gurupi-TO, Brasil.

O uso indiscriminado de produtos químicos na agricultura tem causado impactos negativos nos ecossistemas, na diversidade e na saúde humana. Além disso, o uso excessivo de inseticidas tem resultado na seleção de populações de insetos resistentes, o que torna seu controle mais difícil. No Brasil, foram observadas populações de *Euschistus heros* Fabricius, 1798 (Hemiptera: Pentatomidae) que são resistentes aos inseticidas do tipo neonicotinoides e piretróides, ou uma combinação desses dois. Por essas razões, é importante desenvolver novas alternativas para o controle dessa praga e encontrar novos compostos com princípios ativos diferentes e com um menor impacto nos ecossistemas. Os pesticidas à base de óleos essenciais possuem baixa residualidade e apresentam uma toxicidade mínima para organismos não-alvo. Estudos demonstraram o potencial inseticida de óleos essenciais em pragas de grãos armazenados e insetos sugadores. Neste estudo, avaliamos a toxicidade de óleos essenciais de *Cymbopogon citratus* stapf, *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Morinda citrifolia* H.St.John em três concentrações diferentes (25.1, 50.3 e 100.5 nL/cm²) em ninfas do terceiro instar de *E. heros*. Nossos bioensaios foram realizados por contato tarsal dos insetos com resíduos secos dos óleos. Encontramos valores significativos de toxicidade para os óleos de *C. citratus* e *M. citrifolia* após 24 horas de exposição, na concentração de 50.3 nL/cm². O óleo de *S. terebinthifolius* causou apenas uma mortalidade de 24%, enquanto o óleo de *M. citrifolia* provocou uma mortalidade de 99% e o óleo de *C. citratus* alcançou uma mortalidade de 96%. Nossos resultados destacam o potencial de uso dos óleos essenciais de *M. citrifolia* e *C. citratus* como base para o desenvolvimento de novos produtos biorracionais e como alternativas para o controle biorracional de *E. heros*.

Keywords: Manejo biorracional de pragas, biopesticidas, Percevejo marrom da soja

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

**Morfologia do sistema reprodutor masculino do parasitoide
Hymenoepimecis bicolor (Brullé, 1846) (Hymenoptera: Ichneumonidae)**

Laryssa L. da Silva¹; Jamile F. S. Cossolin¹; Thiago G. Kloss¹; Aline B. R. Santos¹;
José E. Serrão¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa, Minas Gerais, Brasil. E-mail: laryssa.silva@ufv.br

O conhecimento da anatomia e histologia do sistema reprodutor é importante para compreender o comportamento reprodutivo de Hymenoptera. Espécies de *Hymenoepimecis*, do grupo Polysphincta (Hymenoptera: Ichneumonidae) são parasitoides cenobiontes de aranhas, que, antes da metamorfose, modificam o comportamento de seus hospedeiros. O conhecimento detalhado do sistema reprodutor masculino desses organismos ainda é uma área pouco explorada. Este estudo descreve a anatomia e histologia do sistema reprodutor masculino de *Hymenoepimecis bicolor* (Brullé, 1846) (Hymenoptera, Ichneumonidae), parasitoide da aranha *Trichonephila clavipes* (Linnaeus, 1767) (Araneae: Araneidae). Machos adultos de *H. bicolor*, com dois dias de idade foram dissecados e o sistema reprodutor fixado em glutaraldeído 2,5% em tampão cacodilato de sódio 0,1M por 24 horas e fotografados em microscópio estereoscópico para análise anatômica. Após serem processados para histologia, as lâminas histológicas coradas foram analisadas com microscópio de luz com câmera acoplada. Um par de testículos, com um folículo cada, dois ductos deferentes, duas glândulas acessórias e um ducto ejaculatório formam o sistema reprodutor masculino desse parasitoide. Testículos envolvidos por uma bainha peritoneal foram observados com folículos preenchidos com cistos em diferentes estágios de espermatogênese. Os ductos deferentes são longos, enovelados na porção distal e a proximal está associada, lateralmente, a um par de glândulas acessórias, sem vesícula seminal e com epitélio simples e cúbico. As glândulas acessórias são simples, com epitélio colunar e lúmen preenchido com secreções ácidas. Características morfológicas do sistema reprodutor masculino de *H. bicolor* demonstra padrão consistente com o presente na ordem Hymenoptera.

Keywords: espermatozoide, glândula acessória, testículo, vespas de Darwin.

Acknowledgment: FAPEMIG, CNPq

Morfologia das glândulas exócrinas das pernas da formiga *Paraponera clavata* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera: Paraponerinae)

Erika Vanessa C. C. Sousa¹; Elane B. Alves¹; Irma Vanessa H. Mosqueta¹; Ana Paula P. Raimundo²; José Eduardo Serrão²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: erika.carvalho@ufv.br

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

As formigas possuem um complexo sistema de glândulas exócrinas que modulam o comportamento social de espécies e castas, indicando relações filogenéticas entre grupos. Entre essas glândulas exócrinas, 25 são encontradas nas pernas das formigas, servindo a uma variedade de funções, incluindo autolimpeza, lubrificação e produção de feromônios. No entanto, para a única espécie viva de Paraponerinae Frederick Smith, 1858 (Hymenoptera: Formicidae), *Paraponera clavata* Fabricius 1775 (Hymenoptera: Formicidae), as glândulas exócrinas descritas limitam-se às glândulas de veneno, metapleurais e mandibulares. Este estudo teve como objetivo descrever a morfologia das glândulas presentes nas pernas de operárias forrageiras de *P. clavata*. Operárias de *P. clavata* foram coletadas manualmente no bioma Cerrado, e suas pernas foram posteriormente retiradas e processadas para análise histológica. Dez glândulas exócrinas foram identificadas do fêmur ao tarso nos três pares de pernas de *P. clavata*: femoral distal, saco femoral distal, tibial distal, esporão tibial, tendão tibial, limpeza de antena, tarsômero, tarsômero proximal, tarsômero distal, com a ocorrência de uma nova glândula, a glândula cuticular do tarso, na perna média. Os resultados revelam uma variedade de glândulas exócrinas nas pernas de *P. clavata*, compostas predominantemente por células secretoras do tipo I. Algumas glândulas consideradas restritas a certas espécies ocorrem em *P. clavata*, enquanto outras glândulas consideradas comuns a todos os Formicidae estão ausentes nesta espécie. Todas as glândulas aqui encontradas são novos registros para *P. clavata* e Paraponerinae, pois este é o primeiro estudo a identificar e descrever a morfologia das glândulas exócrinas das pernas nesta subfamília monoespecífica. É crescente o número de glândulas conhecidas nas pernas das formigas, pois o conhecimento do repertório glandular é fundamental para ampliar o conhecimento sobre o comportamento desses insetos dentro e fora dos ninhos.

Keywords: células glandulares, comportamento, histologia, repertório glandular.

Acknowledgment: CAPES

Morphology of testes and spermatozoa of *Smicridea (Rhyacophylax) iguazu* Flint, 1983 (Trichoptera: Hydropsychidae)

Dayvson A. Costa¹; Paulo H. Rezende¹; Camila F. Baptista²; Maura P. Alves²;
Frederico F. Salles¹; Glenda Dias²; José Lino-Neto²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: dayvson.costa@ufv.br

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

Trichoptera are aquatic holometabolous insects widely distributed on all continents except Antarctica. Its larvae inhabit aquatic environments, such as rivers, lakes, and places with light currents. They are considered bioindicators of environmental quality, and adults live for a short time, even close to rivers. Sperm in Trichoptera are only eupyrene (nucleated), and current descriptions are restricted to Old World species. This characteristic is also present in their sister order, Lepidoptera, and may have implications elucidating their relationship. Studies on the spermatozoa of Neotropical species are necessary, together with the morphology of the reproductive system, to understand their reproductive biology and to increase the number of characters valid for systematic discussion within this order. Thus, we aim to describe the morphology of testes and spermatozoa of *Smicridea (Rhyacophylax) iguazu* (Hydropsichidae) from light microscopy. The male reproductive system was similar to other Trichoptera; however, it has only one follicle for each of the two testes and no seminal vesicle. The testes were piriform, the spermatozoa fully developed were organized in bundles restricted to the testicular apical region, and the remaining areas were filled with dense filamentous material. The spermatozoa were about 40 µm long, aflagellated, and immobile. These features described are uncommon among insects and thus represent a data set with important taxonomic values. This can be useful to elucidate problems within the systematics Hydropsichidae as long as similar analyzes are carried out on other representatives of the group.

Keywords: systematics; testicles; aflagellated sperm; light microscopy; caddisfly.

Acknowledgment: CAPES

An intriguing case of visceral inversion in *Cortaritermes rizzinii* (Araujo, 1971) (Blattodea, Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae)

Karina S. S. Lima¹; Eliana M. Canello¹

¹ Laboratório de Isoptera, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 04263-000, São Paulo - SP, Brazil. E-mail: karinasl@usp.br

Insects possess a highly specialized body structure, with digestive, circulatory, respiratory, and nervous systems, with organs positioned in a compact and interconnected manner. The digestive system extends throughout the body, with a major concentration in the abdominal region; the circulatory system is an open network of vessels that fills the entire body cavity, as well as the respiratory system, which through its tracheae, facilitates gas exchange; the nervous system is ventrally positioned, comprising a central brain and interconnected ganglia along the body. Occasionally, anatomical anomalies that challenge established patterns may occur. Herein, we report a rare case of visceral inversion in workers of *Cortaritermes rizzinii* (Araujo, 1971) (Blattodea, Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). Under a stereomicroscope, we observed that, in two individuals from different colonies, the nerve cord was positioned dorsally, in contrast to the common ventral arrangement in insects. Additionally, we identified an inverted coiling of the digestive tube, where the loop of the first proctodeal segment (P1), a characteristic feature of the genus, was located on the left side instead of the right side of the body. These findings highlight the occurrence of an atypical anatomical configuration in this species, suggesting possible uncommon mechanisms or disturbances during embryonic development. Individuals with inverted internal organs were measured and compared to others without this condition, and it was found that morphometric patterns and external morphology remained unaltered. Furthermore, the specimens with the mentioned condition had their digestive tube filled with ingested material, indicating a normal feeding process. No records were found in the scientific literature regarding visceral inversion in insects, which raises intriguing questions about the physiology during the development processes and organization of internal organs underlying this condition.

Keywords: termites, anatomical abnormalities, gut teratology, embryonic development.

Acknowledgment: CAPES (K.S.S.L.), CNPQ (EMC).

Morfologia das glândulas dorso-abdominais em machos do predador *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae)

Giovanna S. Pereira¹, Luis Carlos Martinez², Mateus S. Oliveira¹, José C. Zanuncio³,
José E. Serrão¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: giovanna.pereira@ufv.br.

² Facultad de Ciencias Agronomicas, Universidad de Narino, Pasto, Colombia.

³ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Machos adultos de *Podisus nigrispinus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae) são insetos predadores utilizados no controle de pragas agrícolas, que produzem feromônio sexual nas glândulas dorso-abdominais localizadas internamente entre os tergitos abdominais III e IV. Esse feromônio é atrativo para os adultos de ambos os sexos e dispersa as ninfas em busca de alimento, podendo ser utilizado no controle biológico, como isca de captura e método de dispersão em campos de cultivo. Entretanto, apesar de sua importância na aplicação dessa espécie no controle biológico, ainda não há estudos morfológicos da glândula produtora. O objetivo deste trabalho é descrever a morfologia das glândulas dorso-abdominais de machos de *P. nigrispinus* por meio da microscopia de luz, microscopia eletrônica de varredura e de transmissão. O sistema glandular é composto por um par de glândulas tubulares enoveladas, alaranjadas a fresco e recobertas por uma densa rede traqueal. O epitélio glandular é formado por três camadas celulares. Na região basal ocorre uma camada de células achatadas, na camada intermediária estão as células secretoras colunares e células intersticiais estreitas entre elas. Na camada mais apical estão as células ducto, que secretam a cutícula que sustenta e delimitam um reservatório glandular. As células secretoras produzem e liberam seus produtos por um ducto intracelular sinuoso que desembocam no reservatório glandular. Este se abre ao exterior através de um ostíolo em fenda, controlado por uma válvula tegumentar que é acionada através de movimentos copulatórios. Testes histoquímicos mostraram que as células secretoras não tinham depósitos de polissacarídeos neutros nem proteínas no citoplasma. Características ultraestruturais citoplasmáticas indicam que o produto da secreção possui sua biossíntese envolvida com o metabolismo de ácidos graxos, tal qual é encontrado em feromônios sexuais de outros insetos.

Keywords: ultraestrutura; glândulas de classe III; feromônio sexual; reprodução.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq.

Morfologia do ovário e ovogênese de *Cyphomyia* sp. (Diptera Stratiomyidae)

Rodrigo A. Pinheiro¹; Francisco W. S. Nascimento²; Dayvson A. Costa²; José Lino-Neto¹; José E. Serrão¹

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: rodrigo.a.pinheiro@ufv.br; linoneto@ufv.br; jeserrao@ufv.br;

² Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: francisco.w.nascimento@ufv.br; dayvson.costa@ufv.br.

Stratiomyidae (Diptera) estão representadas por 385 gêneros com 2.700 espécies. Dentre estas, as larvas do gênero *Cyphomyia* Wiedemann, 1819 (Diptera: Stratiomyidae) apresentam hábito saprófago. Este gênero tem ampla ocorrência no Neotrópico, com 72 espécies descritas, com 31 espécies ocorrendo no Brasil. São moscas polinizadoras e também foram associados à decomposição de vegetação como casca apodrecida de árvores, causando danos em cactos e injúrias em plantas do gênero *Carica* sp. (Caricaceae). A morfologia do sistema reprodutor feminino fornece características que ajudam a compreender a história evolutiva, biologia reprodutiva e importância ambiental desses insetos. Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever o ovário e a ovogênese de *Cyphomyia* sp. Para isso, fêmeas adultas dessa espécie foram coletadas no herbário da Universidade Federal de Viçosa e dissecadas para remoção dos ovários que foram processados para histologia. Os ovários de *Cyphomyia* sp. são do tipo meroístico politrófico, cada um delimitado por uma delgada túnica externa. Cada ovário é formado por cerca de 20 ovaríolos, cada um revestido por uma bainha peritoneal. Os ovaríolos têm de dois a 16 folículos em maturação. Cada folículo é revestido por uma camada de células foliculares que formam o epitélio de revestimento. Na região do germário do ovaríolo, ocorrem células pré-foliculares de formato oval a circular. Cada folículo está dividido em uma câmara nutridora com várias células com formato circular e uma câmara ovocítica com uma única célula da linhagem germinativa com vesícula germinal evidente. Informações da morfologia do ovário e ovogênese são fundamentais para o entendimento da biologia reprodutiva de *Cyphomyia* sp., aplicando nas áreas de interesse econômico e ambiental, visto que esta espécie causa danos a cactos e mamoeiros. Essa é a primeira descrição do ovário desse gênero de mosca.

Keywords: Mosca-soldado, Saprófago, SRF.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG.

Morphological description of the male reproductive system and sperm morphometry of *Macrelmis* sp. (Motschulsky, 1859) (Coleoptera: Elmidae)

Ana Clara P. Teixeira¹; Mauricio da S. Paulo²; Dayvson A. Costa¹; Francisco W. S. do Nascimento¹; Camila Folly²; Glenda Dias²; Frederico F. Salles¹, José Lino-Neto²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: ana.teixeira5@ufv.br

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

Morphological data of the reproductive system and sperm are significant on systematic studies since both represent unique characteristics in each species. At the same time there are features in the reproductive system as well as sperm bundle formation that may be shared by closely related groups. In Coleoptera, when analyzing the Elateriformia series, there are more complete descriptions of these data only in Buprestidae (Buprestoidea), Elateridae and Lampyridae (Elateroidea), with scarce data on representatives of the other superfamilies. Thus, the objective of this work is to describe the morphology of the male reproductive system and the morphometry of spermatozoa found in *Macrelmis* sp. (Elmidae: Coleoptera), to add data on Elmidae, part of the series Elateriformia. For this, adult males were collected and their reproductive system was dissected in PBS. Their reproductive system was photographed and then the seminal vesicles were removed and the spermatozoa spread on histological slides for morphometric analysis. The slides were stained with fluorescent marker DAPI to measure the nucleus and subsequently stained with Giemsa mixed stain to measure the total length. Measurements were performed using the Image J program. The reproductive system of *Macrelmis* sp. is composed of a pair of testes with two follicles each beans-shaped, connected to the long and sinuous vasa deferentia by an vasa efferentia. The vasa deferentia join a seminal vesicle with four filiform projections. Both linked a pair of robust T-shaped glands followed by the ejaculatory duct. The sperm measure about 730 μm of length with nuclei measuring approximately 35 μm . The data from *Macrelmis* sp. using light microscopy differ from those already described for Elateriformia since in the other species studied the sperm nucleus is parallel to the flagellum. Expanding the sampling by including new data from other families of Elateriformia may bring significant information to the studies on this taxon.

Keywords: Riffle beetles, Elateriformia, spermatid nucleus, insects reproduction

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Sperm morphology and morphometry of three species of Leptoceridae Leach, 1815 (Trichoptera)

Dayvson A. Costa¹; Francisco W. S. Nascimento¹; Maurício S. Paulo²; Camila F. Baptista²; Ana C. P. Teixeira¹; Frederico F. Salles¹; Glenda Dias²; José Lino-Neto²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: dayvson.costa@ufv.br

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

The family Leptoceridae Leach, 1815 is considered one of the three largest of the Trichoptera order, it comprises ~1800 described species. They are often diagnosed by their long antennae (in the immature or adult stage), and by the slender body and wing characters (adults). Data on spermatozoa in Leptoceridae are still scarce and do not include Neotropical species. There are only ultrastructural data from European species and, until then, a 29-year interval without research in this group. New species have been described, expanding the knowledge of the Leptoceridae fauna in Brazil. Due to the lack of studies on Trichoptera spermatology, we intend to provide new data and expand knowledge about this taxon. Adult males of *Triplectides gracilis* Burmeister, 1839 (Triplectinae), *Grumichella boraceia* Calor & Holzenthal, 2016 (Grumichelinae) and *Nectopsyche* sp. (Leptocerinae) (classified in distinct subfamilies of Leptoceridae) were collected at Seu Dico's Farm, Araponga, MG, Brazil. The collected insects were dissected, their spermatozoa prepared on histological slides and observed under light microscopy (LM). In the three species, these cells are flagellated and motile, with a thin threadlike nucleus at the apical end – it was not possible to observe an acrosome through the LM. The absence of an acrosome has already been described for the Leptoceridae family. Furthermore, we observed that these spermatozoa differ in total and nucleus size, measuring ~213 μm (n=72 μm) in *T. gracilis*, ~199 μm (n=26 μm) in *G. boraceia* and ~514 μm (n= 46 μm) in *Nectopsyche* sp. Thus, only by sperm morphometry, it is possible to distinguish them. We conclude that these data on morphology and diversity in sperm morphometry can contribute to studies of the internal relationships of the groups, either by composing characters for matrices and helping in the current taxonomy, or adding data in future spermatological analyzes in Trichoptera.

Keywords: Systematic; Taxonomy; Light Microscopy; Caddisfly.

Acknowledgment: CAPES and CNPq

Comparative morphology of the male reproductive system of *Discodon minutum* Pic, 1928 and *Malthesis* sp. (Coleoptera: Cantharidae)

Francisco Witallo S. Nascimento¹, Mauricio S. Paulo², Paulo H. Rezende¹, Ana C. P. Teixeira¹, Dayvson A. Costa¹, Glenda Dias², José Lino-Neto²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: francisco.w.nascimento@ufv.br.

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

The morphology of the abdominal terminalia of male soldier beetles (Elateroidea: Cantharidae) has been used in species descriptions. However, numerous problems of taxonomic delimitation of genera and species are still observed. Mutually, the analysis of the internal morphology of the male reproductive system has provided important information for studies focused on insect systematics. In this sense, this work analyzes the morphology of the male reproductive system of the cantharids *Discodon minutum* Pic, 1928 and *Malthesis* sp., making comparisons between these species. Male individuals of both species were collected from maize (*Zea mays* L.) plantations at the Federal University of Viçosa, MG, Brazil, and their reproductive systems were dissected in the laboratory. The testes of both species have numerous spherical follicles. In *D. minutum*, the testes are free, each one surrounded by an orange testicular sheath, while in *Malthesis* sp. they are united by a common, yellow, testicular sheath. In both species, there is a pair of seminal vesicles (SV), however, in *Malthesis* sp. they are oval, and in *D. minutum* the SV are long sac-shaped with a blind bottom. Both have three pairs of accessory glands: a spiral pair, a short and spherical pair and a third pair elongated and twisted on itself like a thread – in *D. minutum*, it is notably shorter and thicker than in *Malthesis* sp. The spiral glands are associated with the base of the SV, the others join the post-vesicular portion of the vas deferens, where the ejaculatory duct begins. Despite the expected similarities in individuals of the same family, there are specific differences that allow differentiating one species from the other, such as the size of the glands, shape of the SV, arrangement of the testes and number of follicles. Data like these, if added to taxonomic descriptions, can become important characters in the construction of phylogenetic matrices.

Keywords: soldier Beetle; anatomy; taxonomy; reproduction.

Acknowledgment: Programa de Pós-Graduação em Entomologia UFV, CNPq, CAPES.

Aplicações da morfometria geométrica no estudo de artrópodes praga

Vinícius F. Santos¹; Julia M. Gonçalves¹; Tarciza F. Nascimento²; Eugênio E. Oliveira¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: vinicius.f.santos@ufv.br

² Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins, 77410-530, Gurupi – TO, Brasil.

Métodos de morfometria geométrica são importantes ferramentas nos estudos de evolução, biologia do desenvolvimento e áreas correlatas em ciências da vida. No estudo de artrópodes, as relações entre a morfologia e as condições ambientais ajudam a entender a influência de sistemas de produção na forma dos organismos. Para avaliar as tendências e perspectivas no uso da morfometria geométrica no estudo de artrópodes praga, conduzimos uma revisão sistemática nas bases de dados Web of Science e Scopus desde o período de início de indexação de artigos até julho de 2023. Utilizamos os termos “geometric morphometric*” AND “pest*”. Selecionamos apenas artigos em inglês, publicados em revistas revisadas por pares, e que utilizam métodos de morfometria geométrica no estudo de insetos praga. Após a triagem, 73 artigos foram adicionados na revisão. Entre 2004 e 2023, a taxa de crescimento anual de publicações na área foi de 9,9%. As ordens mais representativas nesses artigos foram Diptera (36,6%) e Coleoptera (26,8%), seguidos de Lepidoptera (18,3%), Hemiptera (12,7%) e Acari (2,8%). Estas investigações analisaram a morfometria geométrica de asas (67,5%), corpo (17,5%) genitália (6,25%), cabeça (5%) e mandíbulas (3,75%) dos artrópodes. Dentre os trabalhos selecionados, os principais temas estudados foram padrões morfológicos associados à resistência a inseticidas, plasticidade fenotípica de populações, conexões entre diferentes populações através de análises morfológicas, estrutura de populações associadas a padrões de dispersão, seleção sexual e instabilidades no desenvolvimento de insetos expostos a inseticidas. Nossos resultados indicam que apesar dos métodos de morfometria geométrica serem aplicáveis nos estudos de insetos pragas para avaliação de instabilidades no desenvolvimento, biologia do estresse, seleção sexual e fitness de populações, existe um viés de publicação em relação ao estudo da morfometria de asas, com pouca atenção às demais estruturas corporais dos insetos.

Keywords: flutuação assimétrica, plasticidade fenotípica, estresse, instabilidade do desenvolvimento.

Acknowledgment: CAPES, CNPq e FAPEMIG.

Processo de infecção de *Cordyceps cateniannulata* (Hypocleares: Cordycipitaceae) em larvas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)

Pablo F. Braga¹; Keminy R. Bautz²; Eduardo C. Costantin¹; Sofia S. S. Silva², Robert W. Barreto², Simon L. Elliot¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: pablo.fernandes@ufv.br

² Departamento de fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

O *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae), conhecido como tenébrio, é uma praga de grãos armazenados e inseto modelo em estudos de respostas imunológicas em insetos, devido a conservação dos mecanismos de resposta dentro da ordem. Neste estudo, avaliamos o processo de infecção de tenebrios pelo fungo entomopatogênico *Cordyceps cateniannulata* (Hypocleares: Cordycipitaceae), observando o processo de melanização cuticular. Sendo assim, foi realizado 2 experimentos (teste de virulência e patogenicidade) visando observar desenvolvimento da doença e melanização. Para o teste de patogenicidade foram utilizadas 40 larvas ao total com peso entre 0,100 e 0,140g, sendo 20 no tratamento com o inóculo fúngico e 20 para o controle, onde cada larva foi individualizada em placas de petri (49x12mm). No tratamento com fungo foi inoculado 200µl de suspensão de conídios (5x10⁸ conídios por ml⁻¹), e no controle foi aplicado uma alíquota de mesmo volume contendo água com Tween 80[®] (0,001%) e incubados por 10 dias em completo escuro à 25°C. No teste de virulência foi utilizado o mesmo número de larvas por tratamento, tendo o grupo controle e 5 tratamentos com fungo em diferentes concentrações (5x10³, 5x10⁴, 5x10⁵, 5x10⁶, 5x10⁷ conídios por ml⁻¹), sendo realizado o mesmo procedimento de aplicação descrito anteriormente, porém, incubado por 14 dias sob as mesmas condições. Obtivemos uma alta mortalidade no teste de virulência nos infectados com suspensões com concentração igual e superior a 5x10⁴ conídios por ml⁻¹, porém em 5x10³ conídios por ml⁻¹ não teve mortalidade significativa. No teste de patogenicidade os insetos apresentam a melanização na região ventral do corpo, principalmente, a partir do quarto dia e após a morte, posteriormente havendo o crescimento do fungo. Com isso, temos que *C. cateniannulata* apresenta alta virulência em *T. molitor*, induzindo o processo de melanização como resposta imune, entretanto não impedindo o progresso da doença e morte do inseto.

Keywords: Virulência, Patogenicidade, Melanização, Resposta imune.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq, UFV.

Thermal sensitivity of stingless bees (*Scaptotrigona* aff. *depilis*)

Luana P. Melo¹; Otoniel G. Lima²; Michael Hrcir²

¹ Departamento de Fisiologia Geral, Universidade de São Paulo, 05508-900, São Paulo-SP, Brasil. E-mail: luanamelo901@ib.usp.br

² Departamento de Fisiologia Geral, Universidade de São Paulo, 05508-900, São Paulo-SP, Brasil.

Tropical insects are considered highly vulnerable to global warming, since ambient temperatures in their natural geographic range are close to maximum critical temperatures. To estimate the potential effect of temperature-increase on these animals, studies on the thermal sensitivity are urgent. An important insect group in tropical biomes are the stingless bees (Apidae, Meliponini), who are responsible for the pollination of many native tropical plant species. The present study aimed at evaluating the thermal sensitivity of foragers *Scaptotrigona* aff. *depilis*, a meliponine species native to south-eastern Brazil. After acclimation for one hour at 29 ± 1 °C and supplied with 50% sugar syrup ad libitum, we submitted individuals from four colonies (N = 111) to thermal stress of 46, 48, 50 and 52 °C in BOD incubators, and evaluated knock-down time and time of survival. Average knock-down times were 17.2 min (46 °C), 14.4 min (48 °C), 11.2 min (50 °C), and 9.6 min (52 °C). Thermal death times were 25.9 min (46 °C), 19.7 min (48 °C), 15.1 min (50 °C) and 13.2 min (52 °C), respectively. From the values, we estimated the bees' sensitivity to temperature change ($z = 20$) and their upper critical thermal limit (CT_{max} = 72 °C). Our results indicate that *Scaptotrigona* aff. *depilis* is extremely tolerant to an acute exposure to high temperatures (for comparison: CT_{max} of honey bees *Apis mellifera* ~ 53 °C). On the other hand, this bee species is very sensitive to chronic thermal stress (for comparison: z of honey bees ~ 9), and, thus, highly vulnerable to climate warming predicted for the coming decades.

Keywords: Meliponini, heat stress, thermal death time, thermal tolerance

Acknowledgment: CAPES, CNPq

Effect of temperature and food quality on body temperature and metabolism in stingless bee foragers (*Trigona spinipes*)

Otoniel G. Lima¹; Nathalia Olinek Farias²; Isabella Vieira Francisco²; Pedro Domingos², Wilma Constantino da Silva²; Luana P. Melo²; Michael Hrnčir²

¹ Department of General Physiology, University of São Paulo, 05508-090, São Paulo-SP, Brasil. E-mail: otonielglima@ib.usp.br

² Department of General Physiology, University of São Paulo, 05508-090, São Paulo-SP, Brasil.

The metabolism of foraging bees is highly influenced by ambient temperature. However, flight muscle activity is an additional heat source, and many bee species have been shown to increase their thoracic temperature by more than 20 °C above ambient temperature. This active heating might cause a physiological problem for tropical bee species that are active at high ambient temperatures, and, thus, may overheat while foraging. In the present study, we investigated the thoracic temperatures and the metabolic activity of foragers of *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponini), collecting food of different qualities (sugar concentrations: 20, 40, and 60%). Thoracic temperatures were measured during food uptake (ThermaCAM® SC620). To evaluate metabolic activity, we captured foragers at the feeding station. After acclimation in an incubation for one hour at 30 °C (with or without food supplementation), the individuals were submitted to a closed respirometry assay for 30 min at experimental temperatures of 5, 20, 30, 35, 40, 43°C. Subsequently, the volumes of CO₂ and O₂ were measured (Field Gas Analysis System - FOXBOX). Although bees feeding at 60% sugar solution were significantly hotter than those taking up food of inferior quality, foragers never exceeded ambient temperature by more than 2.5 °C. Moreover, food supplementation during the acclimation period promoted substantial changes of the respiration rate of foragers, particularly at temperatures between 20 and 40°C. Our results suggest that, despite an increase in metabolic activity at high temperatures and in response to food uptake, foragers of *T. spinipes* are capable of maintaining their body temperature close to ambient temperature, thereby avoiding any risk of overheating in tropical environments. Additional studies are necessary to identify the thermoregulatory mechanism involved.

Keywords: Forager bees, thermography, respirometry.

Acknowledgment: CAPES and CNPq

Variabilidade morfométrica das asas de abelhas sem ferrão do gênero *Partamona* SCHWARZ, 1939 (Hymenoptera, Apidae)

Arthur Amancio M. Bartoli¹; Denilce M. Lopes²; Camila M. Novaes²

¹ Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: arthuramancio000@gmail.com

² Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

Partamona é um gênero de abelhas sem ferrão neotropicais que apresentam morfologias muito similares, tornando complexa a taxonomia do gênero. Algumas espécies só podem ser identificadas com base em informações sobre os hábitos de nidificação e local de ocorrência. A morfometria geométrica tem sido aplicada na identificação de abelhas sem ferrão e como solução para questões taxonômicas neste grupo. O objetivo do estudo foi testar a viabilidade de morfometria geométrica das asas anteriores de operárias quanto caracteres taxonômicos espécie-específicos e aplicação destes à taxonomia do gênero. Isso foi feito com análise de morfometria geométrica de asas das espécies *Partamona cupira*, *P. ailyae*, *P. gregaria*, *P. chapadicola*, *P. rustica*, *P. auripennis* e *P. helleri*. A análise de variáveis canônicas separou as espécies *P. cupira* e *P. ailyae* em dois grupos de pontos não sobrepostos aos demais no morfoespaço. As espécies *P. gregaria*, *P. chapadicola*, *P. rustica*, *P. auripennis* e *P. helleri* não apresentaram uma discriminação completa entre as espécies em relação à forma das asas, porém observou-se relativa separação dessas espécies em dois grupos. As espécies *P. gregaria* e *P. auripennis* apresentaram p-valor 0,0006 para o teste de permutação sobre as distâncias de Procrustes. As demais combinações de espécies apresentaram o p-valor significativo nas distâncias de Procrustes e Mahalanobis. A morfometria das asas anteriores de operárias adultas apresentou-se como espécie-específica em *P. cupira* e *P. ailyae*. Indicando que as espécies podem ser classificadas taxonomicamente com tal caractere. Porém como a morfometria das espécies *P. gregaria*, *P. chapadicola*, *P. rustica*, *P. auripennis* e *P. helleri* não fora espécie-específica, não se há como classificar as espécies com morfometria das asas apenas, há-se necessidade de outros fatores. A morfometria geométrica se mostrou útil para análise de variação de asas anteriores de abelhas do gênero *Partamona*, auxiliando na taxonomia do gênero.

Keywords: Meliponini, taxonomia, abelhas neotropicais, asas anteriores.

Acknowledgment: UFES, UFV, Capes.

Caracterização química de compostos voláteis em substratos vegetais para atração e monitoramento de *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae)Wéllima T. de Lima¹; Rodrigo N. Marques²; Reinaldo G. Bastos³; Ricardo T. Fujihara⁴¹ Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA), Centro de Ciências Agrárias da UFSCar (CCA-UFSCar), 13600-970, Araras-SP, Brasil. E-mail: wellimatimoteo@estudante.ufscar.br² Departamento de Biotecnologia e de Produção Vegetal e Animal, CCA-UFSCar, 13600-970 Araras- SP, Brasil.³ Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural, CCA-UFSCar, 13600-970 Araras-SP, Brasil.⁴ Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA-UFSCar, 13600-970 Araras-SP, Brasil.

Sphenophorus levis Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) é reconhecida como uma das principais pragas que prejudicam a produção da cana-de-açúcar em algumas regiões do Brasil. Diante dessa realidade, torna-se necessário desenvolver e aprimorar novas técnicas de monitoramento e controle, uma vez que o uso de produtos químicos apresenta limitações devido ao hábito subterrâneo da praga. Com isso, o trabalho teve por objetivo identificar os principais compostos voláteis oriundos da degradação de diferentes substratos vegetais, visto que são considerados atrativos para a captura e monitoramento dos insetos em campo. As amostras de cana pura, cana com melaço (10%), casca de abacaxi, fibra de coco e pseudocaule de bananeira foram submetidas a diferentes tempos de fermentação em água destilada por 24, 48 e 72 horas em B.O.D a 26°C, sendo posteriormente mantidas em congelador. Na sequência, foram caracterizados o pH, carbono e nitrogênio total das amostras, assim como determinados os compostos orgânicos voláteis por cromatografia em fase gasosa (GC). Os resultados indicaram teores de etanol e ácido acético na ordem de 1000 mg L⁻¹, os quais foram os compostos voláteis predominantes nos cinco substratos vegetais analisados, com destaque para a fermentação natural da cana com melaço, casca de abacaxi e cana pura. Além disso, foram detectadas quantidades consideráveis de ácido propanóico e valérico, 27 e 28 mg L⁻¹, respectivamente, para a cana com melaço após 72 horas de fermentação. A partir desses resultados, tornar-se-á viável conduzir testes com o intuito de investigar a relação entre a resposta olfativa de *S. levis* aos compostos produzidos através da fermentação natural dos substratos vegetais.

Keywords: cana-de-açúcar; bicudo-da-cana; praga de solo; atrativo.**Acknowledgment:** PPGAA, CAPES, CCA-UFSCar, GEPEG, LABMAC.

Multitrophic Interactions among phloem-feeding herbivores, a predator and coffee plant

Enggel B.S. Carmo¹, Maria Fernanda G. V. Peñafior¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. E-mail: enggel.carmo1@estudante.ufla.br

Coffea arabica L., 1753 (Rubiaceae) is infested by various arthropod pests. These herbivores, such as the phloem-feeding herbivores, the green-scale *Coccus viridis* (Green), 1889 (Hemiptera: Coccidae), and the mealybug *Planococcus minor* (Maskell), 1897 (Hemiptera: Pseudococcidae), can cause direct or indirect damage to the above-ground plant parts. In turn, the plant responds to herbivory by synthesizing direct and indirect defenses, such as toxic metabolites or herbivore-induced plant volatiles (HIPVs), which attract natural enemies (NEs). However, when the plant is attacked by multiple herbivores, the volatile emission is distinct compared to plants under single infestation, and location of prey or host can be hampered. Our research aimed to investigate the co-occurrence of the two phloem-feeding herbivores on the same plant. We also examined how multiple herbivory affects the attractiveness of HIPVs to the ladybeetle predator *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853 (Coleoptera: Coccinellidae), as well as its predation efficiency on these two prey species. Dual-choice plant tests showed that the phloem-feeding herbivores do not differentiate between uninfested plants and plants previously infested by heterospecific individuals. Moreover, our olfactometer assays indicated that the volatiles emitted by multiple-infested plants are as attractive to the predator as those emitted by single-infested plants. However, when both prey species are present on the same arena tests, *C. montrouzieri* exhibits a preference for *P. minor*, consuming three times more of this species than *C. viridis*. These results illustrate how two phloem-feeding herbivores can coexist on the same plant and the neutral effect of multiple herbivory on the attractiveness of HIPVs to the predator, which is able to find prey in different scenarios of plant infestations.

Keywords: simultaneous herbivory, Coccinellidae, olfactometer, dual-choice test, scales, mealybugs, biological control.

Acknowledgment: CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Feromônio para confusão sexual de *Spodoptera frugiperda*: é possível reduzir a injúria nas plantas e aumentar a produtividade do milho?

Camila O. Santos¹; Morgana S. Miranda¹; Thadeu Carlos de Souza¹; Matheus A. de Almeida¹; Bernardo E. Marques¹; Eliseu Jose G. Pereira¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: camila.santos2@ufv.br

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), é uma espécie nativa das Américas e considerada um desafio mundial devido ao seu potencial de causar danos em várias culturas de importância econômica. O histórico de evolução de resistência a plantas Bt e inseticidas leva à necessidade de alternativas de controle como os feromônios, incluídos no controle comportamental. A confusão sexual causa desordem na comunicação entre os sexos, e reduz ou impede a fertilização de fêmeas. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a confusão sexual causada pelo feromônio de *S. frugiperda* (acetato de (Z)-9-tetradecelina+acetato de (Z)-11-hexadecenila), seus efeitos nos danos às plantas e na produtividade do milho. Um ensaio de campo foi realizado em área comercial de milho em Cajuri/MG. Dois tratamentos numa área de 2ha cada foram realizados, um com aplicação do feromônio (liberadores em 40 unidades/ha) e outro considerado o controle, com prática agrícola padrão. Quatro armadilhas delta foram montadas nas duas parcelas para monitorar as capturas de mariposas. Semanalmente após a emergência das plantas, a confusão sexual (capturas em armadilha) e as injúrias foram avaliadas usando a escala Davis. A produtividade de silagem foi amostrada durante a colheita. Os liberadores de feromônio provocaram confusão sexual (85%) conforme os dados de coleta de machos ao longo da fase de crescimento das plantas, onde durante o período avaliado as capturas foram maiores no tratamento controle. A confusão sexual levou a uma redução no nível de injúria (<30% com injúria foliar significativa), resultando em maior produtividade. Esta, apesar de não ter diferença estatística, pode ser significativa economicamente se considerar a diferença de produção (4898 ton/ha de silagem) no tratamento com feromônio. Os resultados desta pesquisa auxiliarão na validação do uso de feromônio como método de controle de *S. frugiperda* e seu uso em programas de manejo integrado de pragas.

Keywords: controle comportamental, lagarta do cartucho, supressão de acasalamento, injúria foliar.

Acknowledgment: CNPq, Provi. Vi.

Compatibilidade sexual pré-zigótica da linhagem GSS-89 de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) e populações selvagens do sul do Brasil

Paloma G. Della Giustina¹; Maria L.Z. Costa¹; Luis A. Lopes¹; Ana Julia C. Prestes¹; Henrique M. Amaral¹; José G.S. Bressiani¹; Thiago A. Mastrangelo¹

¹ Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, 13416-000, Piracicaba- SP, Brasil. E-mail: pgdgiustina@usp.br

O CENA/USP importou da FAO/IAEA Agriculture and Biotechnology Laboratories, Áustria uma Genetic Sexing Strain (GSS) de *Anastrepha fraterculus* sp.1 (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) denominada GSS-89. Essa linhagem apresenta dimorfismo da coloração das pupas, sendo que os machos adultos emergem de pupas marrons enquanto fêmeas emergem apenas de pupas pretas, permitindo a aplicação da técnica do inseto estéril (TIE) de forma mais eficiente. Um fator essencial para o sucesso da TIE é a compatibilidade de acasalamento entre o inseto estéril liberado e o selvagem. Assim, este trabalho buscou determinar a compatibilidade sexual pré-zigótica da GSS-89 com linhagens selvagens de *A. fraterculus* do sul do Brasil. Em gaiolas de campo, foram comparadas a linhagem da criação artificial de GSS-89 (GSS) com *A. fraterculus* silvestre das regiões de Vacaria- RS (WV), obtidas de goiabeira infestada (*Feijoa sellowiana* Berg) e Pelotas-RS (WP), obtidas de pêssigo (*Prunus persica* L. Batsch) e araçá (*Psidium cattleianum* Sabine). Após os adultos atingirem a maturidade sexual, as moscas de cada linhagem foram identificadas 24 h antes dos testes, por marcação individual com tinta. Foram avaliadas as combinações WV vs. GSS e WP vs. GSS. Um observador no interior de cada gaiola anotou o número e tipo de acasalamento, sendo identificados o macho e a fêmea de cada casal. Para avaliação do isolamento reprodutivo entre as linhagens, foram estimados os índices de Relative Isolation Index (RII) e Index of Sexual Isolation (ISI). As médias dos índices sexuais foram comparadas pelo teste-t (0,05). Foi possível observar que machos de todas as populações raramente buscaram fêmeas da pupa negra GSS-89 para cópula nas gaiolas. Os cruzamentos com GSS-89 apresentaram índices aceitáveis (RII < 3 e ISI < 0,5) tanto para Vacaria (WV) quanto Pelotas (WP). A linhagem GSS não apresentou isolamento sexual pré-zigótico se mostrando compatível para utilização na TIE com estas populações silvestres.

Keywords: Mosca-das-frutas Sul-Americana, Isolamento sexual, Acasalamento preferencial, linhagem de sexagem genética.

Acknowledgment: CAPES, IAEA.

Field responses of Norway Spruce tree compounds in interaction with *Ips typographus* L. (Coleoptera: Curculionidae) and its predators

Antonioni Acacio Campos Moliterno¹, Jakuš Rastislav^{1,2}, C. Rikard Unelius³, Fredrik Schlyter^{1,4}, Anna Jirošová¹

¹ Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic E-mail: moliterno@fld.czu.cz

² Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences, Zvolen, Slovakia

³ Department of Chemistry and Biomedical Sciences, Linnaeus University, Kalmar, Sweden

⁴ Department of Plant Protection Biology, Chemical Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden

Massive infestation of the European spruce bark beetle, *Ips typographus* L. 1758 (Coleoptera: Scolytinae), has led to an estimated loss of approximately 23 million m³ of trees per year in the Czech Republic between 2015 and 2021. It is presumed that semiochemical cues, such as oxygenated monoterpenes, released by the host tree, Norway spruce (*Picea abies*), in combination with the species' aggregation pheromones, mediate this behavior. The Electroantennogram (EAG) technique has been employed to identify relevant oxygenated monoterpenes and volatile phenolics in *P. abies* VOCs. While several compounds were detected in low concentrations, they elicited strong responses from the *I. typographus* antenna. Notably, trees cut after herbivore/pathogen attacks or under acute drought conditions emitted increased amounts of these compounds, which also act as cues under infestation, attracting different predator species of bark beetles, although this remains underexplored. In this study, we conducted long-distance field trapping experiments to test the relevance of eight compounds at three doses (low=0.1; medium=1; high=10 mg/day) in combination with *I. typographus* pheromones using pheromone traps. The Anova analysis showed that estragole and 1,8-cineole (10), pinocamphone (1), and terpinen-4-ol (0.1) showed anti-attractant effects compared to the control (pheromone only). Intriguingly, the high dose of isopinocamphone increased catches of *I. typographus* compared to the control. Furthermore, significant catches of *Rhopalicus* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) a bark beetle predator, were recorded in traps baited with estragole (1) and carvone (10). In conclusion, the current data demonstrate the crucial role played by oxygenated monoterpenes and estragole in tri-trophic interactions within the *I. typographus*-spruce-predatory insect system. This highlights the potential for developing semiochemical-based alternative methodologies to control this significant pest species.

Keywords: bark beetle; host compounds, Pteromalidae, pheromone traps.

Acknowledgment: CZU-Prague, IGA-FLD

Explaining the mechanism of wild bee decline in European agricultural fields: Impact of environmental stressors on sex communication

Samuel Boff¹, Jessica Hieber¹ & Manfred Ayasse¹

¹ Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, Ulm University, Ulm, Germany: samuel.boff@uni-ulm.de

Environmental stressors are leading to biodiversity decline in the Anthropocene. The most critical stressors are increases in habitat degradation and fragmentation, climate change and pesticide use. The later was found, in controlled and field level, to reduce population sizes of wild bees. Despite the evidence based in the literature and our monitoring, up to now little was known to clarify the mechanisms to explain these declines. In this research we aimed to fill this gap studying sub-lethal exposures effects of pesticides on mating behavior of three European wild bees' species (*Osmia bicornis*, *O. cornuta* and *Heriades truncorum*). During our trials a comparative approach was taken towards exposed and control bees. We recorded mating attempts, mating latency, time mount, copulations, male quality assessment by females and female rejections. Additionally, we used high speed cameras and laser biotremology techniques, electroantennography and gas chromatography to assess mechanical and chemical changes associated to pesticide exposure. We found the exposures to reduce mating attempt to all species (GLMM, $p < 0.05$) and negative effect upon copulation/male efficiency in mason bees. Female rejection after exposure was observed to all species (GLMM, $p < 0.05$). Video and laser recordings were helpful to detect reduction on male ability to fan the wings and to perform thoracic vibration, two mechanisms used by female to assess male quality and perform choices. Moreover, chemical analyses of extract reveled changes in production and composition of chemical volatiles shown to be electrophysiologically active compounds that also stimulate mating behavior in male bees. In the current study we show that environmental stressors impact the mating behavior of wild bees which may help to explain the wild bee decline in the wild. We also propose advancing on wild bees risk assessment by inclusion of effect of sub-lethal concentrations of pesticides on wild bees sexual communication.

Keywords: Megachilidae, pollinator reproduction, semiochemicals

Acknowledgment: Aurelia Stiftung: Es lebe die Biene

Proportion of water loss in polymorphic ants exposed to different temperatures

Iasmin G. Frossard¹; Jessica J. Sanches¹, Júlia V. de Sousa Barbosa¹, Brenda S. de Freitas¹, Vincent Fourcassié², Ronald Zanetti¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: iasmin.frossard2@estudante.ufla.br

² Centre de Recherches sur la Cognition Animale, Centre de Biologie Intégrative Université de Toulouse, CNRS, UPS, Toulouse, France.

Ants can change their foraging dynamics as a function of temperature, such as by recruiting workers of different sizes. Larger ants can carry heavier fragments and be more efficient in carrying loads, but other factors cause insects of different sizes to be recruited at different temperatures, such as water loss by workers. Thus, the objective of this work was to verify the proportion of water loss in ants of different sizes at different temperatures. We expected that larger ants would lose proportionately less water with increasing temperature than smaller because of their smaller body surface area relative to body mass. We used 144 ants of the *Messor barbarus* species per temperature tested (10, 15, 20, 25, 30 and 35°C). The ants (between 1.5 and 40 mg) were weighed on an analytical scale and exposed to the selected temperature for 3 hours. Subsequently, they were weighed again and the proportion of water loss was calculated using the formula $\text{initial mass} - \text{final mass}/100$. Data were analyzed by linear regression using R software. Our results show that smaller ants had a higher desiccation rate than bigger ants at any temperature tested. Furthermore, we found that the desiccation rate of smaller ants increases more rapidly with increasing temperature than that of larger ones. Differences in the desiccation rate of ants of different sizes with the increasing temperatures can be explained due to the differences in their morphology or physiology. For example, cuticle permeability varies with body size and ambient temperature, so larger ants have a lower desiccation rate than smaller.

Keywords: desiccation, workers, recruitment, evapotranspiration.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq.

Respostas comportamentais de *Croton grewioides* em operários e soldados de *Nasutitermes corniger*

Felipe S. F. de Souza¹; Geovânia S. Menezes²; Heloisa Safira S. Pinheiro²; Lucas C. Souza²; Valfran S. Andrade²; Jefferson Elias da Silva²; Ana Paula A. Araújo³; Leandro Bacci²

¹ Departamento de Proteção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: felipe.saviato@unesp.br

² Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230, São Cristóvão-SE, Brasil

³ Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230, São Cristóvão-SE, Brasil

Os óleos essenciais são compostos naturais, provenientes de metabólitos secundários das plantas, que podem causar uma vasta gama de alterações comportamentais em artrópodes, principalmente em insetos eussociais. O objetivo deste trabalho foi investigar as alterações comportamentais coletivas causadas pelo óleo essencial de *Croton grewioides* Baill (Malpighiales: Euphorbiaceae) e seu composto majoritário metil eugenol em operários e soldados de *Nasutitermes corniger* Motschulsky, 1855 (Isoptera: Termitidae). O óleo essencial de *C. grewioides* foi extraído por hidrodestilação e analisado quimicamente por CG-EM-DIC para identificação e quantificação dos compostos presentes. Para o bioensaio, os operários e soldados foram expostos topicamente a DL30 dos compostos e à acetona (controle). Observou-se a interação de um grupo de cupins não expostos aos compostos (8 operários e 2 soldados) com um indivíduo tratado. Um operário ou soldado foi retirado da placa, marcado com tinta atóxica e submetido à aplicação dos tratamentos, e realocado junto ao grupo não-tratado após 3 minutos. Um minuto após a realocação do indivíduo tratado na placa, iniciou-se a contagem do número de comportamentos de antenação, limpeza (indivíduo não tratado limpando o indivíduo tratado), butting (movimentos acelerados para frente e para trás em sequência), agregação e evitação (quando os indivíduos não-tratados evitaram o contato com o indivíduo tratado) realizados pelo grupo. Os tratamentos testados reduziram o número de antenações e provocaram um menor número de limpezas e agregações. Houve um maior comportamento de butting e os indivíduos não-tratados evitaram os insetos tratados com metil eugenol e o óleo de *C. grewioides*. Conclui-se, portanto, que o óleo essencial de *C. grewioides* e seu composto majoritário metil eugenol causaram alterações comportamentais nos cupins *N. corniger*, característica importante para o manejo de pragas.

Keywords: manejo, Termitidae, Nasutitermitinae, Semioquímicos.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, COPES, FAPITEC/SE.

Efeito do óleo de nim na sobrevivência do moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*)

Arthur de M. B. Bittencourt¹; Juscélia C. da Silva²; Elenir A. Queiroz³; Vânia Maria Xavier⁴

¹ Bacharelado em Agroecologia do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, 36180-00, Rio Pomba -MG, Brasil. E-mail: ambittencourt@gmail.com

² Bacharelado em Agroecologia do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, 36180-00, Rio Pomba -MG, Brasil

³ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁴ Docente do Bacharelado em Agroecologia do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, 36180-00, Rio Pomba -MG, Brasil.

A bananeira (*Musa sp.*) é a frutífera com a segunda maior área plantada no Brasil. Uma das principais pragas da cultura é o *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae), mais conhecido como moleque-da-bananeira. Os danos causados pelo inseto podem gerar perdas de até 50% na produtividade da banana. Tal impacto ocorre durante o desenvolvimento da fase larval do inseto, porém a fase adulta é o momento em que o controle deve ser realizado. O manejo desse inseto-praga no cultivo da banana é feito principalmente com inseticidas, porém produtos de origem vegetal, como o óleo de nim (*Azadirachta indica*), são alternativas cada vez mais estudadas. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do óleo de nim na sobrevivência de indivíduos adultos de *C. sordidus*. O experimento foi realizado no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa. Os insetos foram coletados no IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições por tratamento. Cada repetição consistiu de uma placa de Petri (90mmx15mm) com um disco de papel filtro colocado em seu fundo. Foi preparada uma solução de óleo de nim seguindo a recomendação do rótulo do produto - 1ml de óleo de nim para 100ml de água. Foi aplicado 1ml da solução em cada disco de papel filtro, que após a secagem, recebeu o inseto moleque-da-bananeira. A mortalidade dos insetos foi avaliada 6h, 12h e 24h após a exposição à solução de nim. Analisou-se a mortalidade dos indivíduos ao longo do tempo (6h, 12h e 24h) usando análise de sobrevivência de Kaplan-Meier. Os resultados indicam que o óleo de nim reduziu a sobrevivência do moleque-da-bananeira ($\chi^2 = 12$; g.l. = 1, N = 20 P<0,001). Após a exposição dos insetos ao óleo de nim, foi observada a mortalidade de 10%, 50% e 90% dos indivíduos durante 6h, 12h e 24h de exposição, respectivamente. Conclui-se que a solução de óleo de nim é eficiente no controle do moleque-da-bananeira.

Keywords: *Azadirachta indica*; besouro; controle; fruteira; mortalidade.

Acknowledgment: Programa de Educação Tutorial (PET), FAPEMIG.

Efeito do óleo de nim na motilidade do moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*)

Arthur de M. B. Bittencourt¹; Juscélia C. da Silva²; Elenir A. Queiroz³; Vânia Maria Xavier⁴

¹ Bacharelado em Agroecologia do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, 36180-00, Rio Pomba -MG, Brasil. E-mail: ambittencourt@gmail.com

² Bacharelado em Agroecologia do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, 36180-00, Rio Pomba -MG, Brasil

³ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁴ Docente do Bacharelado em Agroecologia do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, 36180-00, Rio Pomba -MG, Brasil.

O moleque-da-bananeira, *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae), é um dos principais insetos-praga da cultura da banana. O *C. sordidus* abre galerias no rizoma da bananeira, o que impede a condução de seiva nas plantas. Tal dano pode causar perdas de produtividade de até 50%. Usualmente, são utilizados inseticidas para o controle do inseto, porém a contaminação ambiental por esses agrotóxicos justifica a busca de alternativas, como o óleo de nim (*Azadirachta indica*). O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do óleo de nim na motilidade de adultos de *C. sordidus*. O experimento foi realizado no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, com insetos coletados no IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições por tratamento. Foi preparada uma solução de óleo de nim com 1ml de óleo para 100ml de água, como recomendado no rótulo do produto. A solução foi aplicada em discos de papel filtro colocados em placas de Petri (90mmx15mm). Cada repetição recebeu 1ml de solução e um moleque-da-bananeira. O comportamento dos indivíduos foi observado durante 40 minutos. Foi medido o tempo que cada inseto gastou em cada comportamento. Os comportamentos observados foram andando, parado, antenando lentamente, e mexendo as pernas, mas sem caminhar. Os resultados indicam que os indivíduos expostos ao óleo de nim ficaram mais tempo parados do que os indivíduos controle ($F(1,18) = 13,36; p < 0,01$). O nim não afetou o tempo que o inseto gasta andando ($F(1,18) = 1,04; p > 0,05$), o tempo que ele gasta antenando lentamente ($F(1,18) = 1; p > 0,05$), e o tempo que ele gasta mexendo as pernas (mas sem caminhar) ($F(1,18) = 0,087; p > 0,05$). Esses resultados indicam que o nim tem efeito comportamental no moleque-da-bananeira, aumentando o tempo que este inseto fica parado. Isso pode impactar a biologia e o desenvolvimento do inseto.

Keywords: *Azadirachta indica*, besouro, controle, fruteira, comportamento.

Acknowledgment: Programa de Educação Tutorial (PET), FAPEMIG.

Etnoentomologia: Do ensino à pesquisa e extensão dos conhecimentos adquiridos sobre a importância ecológica dos insetos na comunidade de Canaã - MGThaís A. Viana¹; Renata C. Barbosa¹¹Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil. Email: thaiablito@yahoo.com.br

Canaã é uma cidade situada na Zona da Mata de Minas Gerais (MG) que compõe o Circuito da Serra do Brigadeiro-MG. Inicialmente, a prática da agricultura foi um fator crucial para consolidação do seu povoado e é reconhecido pela produção do café. Diante disso, a extensão do conhecimento da etnoentomologia é crucial para compreender as relações ecológicas entre os insetos e a agricultura. A etnoentomologia é denominada como a maneira que as diversas sociedades humanas compreendem, identificam e utilizam o que entendem por insetos em suas culturas. Pensando nisso, foi elaborado um projeto pela Escola Estadual Antônio Lopes de Soares de Canaã-MG denominado: “Etnoentomologia: Do ensino à pesquisa e extensão dos conhecimentos adquiridos sobre a importância ecológica dos insetos em Canaã-MG”. O projeto começou a ser executado no ambiente escolar com o processo de ensino-aprendizagem sobre a importância ecológica dos insetos. Motivados pelo projeto, os alunos do Ensino Fundamental I e II montaram stands junto ao evento do projeto “Ministério Público Itinerante”. Nesses stands foram abordados, de maneira lúdica, o jogo de cartas da metamorfose, “Insetoleiros” (Jogo de tabuleiro), importância das abelhas na polinização e o declínio populacional das abelhas, destacando alguns fatores, tais os agrotóxicos. Além de caixas entomológicas cedidas pelo Museu de Entomologia-UFV, demonstrando os polinizadores, insetos pragas e as fases da metamorfose. Também foi aplicado um questionário para levantamento dos conhecimentos prévios entomológicos da comunidade canaense, resultando na negligência dos insetos como polinizadores. Sendo assim, enfatizamos a importância da polinização advinda das abelhas no aumento da produção de café e como esse processo é prejudicado pelo uso de agrotóxicos. Concluímos que a atividade extensionista é crucial para difundir o conhecimento adquirido através do ensino e pesquisa junto à comunidade, promovendo o desenvolvimento e a sustentabilidade ambiental.

Keywords: Abelhas, agricultura, agrotóxicos, polinização.**Acknowledgment:** Escola Estadual Antônio Lopes de Soares, Prefeitura Municipal de Canaã, Museu de Entomologia da UFRV.

Coleção entomológica didática em resina do labex

Italo S. Agostinho¹, Karina S. Furieri¹

¹ Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo- Campus São Mateus. CEP:29932-540 São Mateus, ES, Brazil. E-mail: italo.442.dos@gmail.com

A técnica de incrustação em resina é uma opção para evitar perdas de partes do corpo de inseto que pertencem a Coleções Didáticas, não precisando de um cuidado prolongado, em relação a fungos e ataques de outros insetos. Os alunos podem estudar a morfologia externa do inseto, identificar as diferenças morfológicas das Ordens e observar estruturas especializadas, como as pernas saltadoras dos Orthoptera, sem os danificar. No Laboratório de Ensino de Zoologia, foi montada uma Coleção Entomológica Didática em Resina com objetivo de ser usada em aulas, exposições, projetos de extensão e visitas ao laboratório. Os insetos foram coletados, armazenados em álcool 80% e freezer até a montagem e secagem. A montagem utilizou alfinetes e a secagem foi feita em uma estufa (caixa de MDF com lâmpada incandescente). Após a secagem foram colocados em uma caixa entomológica até a incrustação. Na incrustação, foram utilizados resina epoxi transparente de baixa viscosidade com endurecedor e moldes de silicone. Primeiro a resina e o endurecedor foram misturados e mexidos por cinco minutos, depois a mistura foi colocada no molde para fazer a primeira camada, quando a primeira camada começar a endurecer, é colocado o inseto. Após o endurecimento da primeira camada com o inseto, é feita a segunda camada para cobrir todo inseto. A Coleção Entomológica Didática em Resina é composta por 30 insetos das Ordens Blattodea (1), Coleoptera (14), Diptera (1), Hemiptera (3), Hymenoptera (5), Lepidoptera (2), Mantodea (1), Odonata (1) e Orthoptera (2), além das Classes Arachnida (2), Diplopoda (2) e Ordem Anura (1). A inclusão de não insetos foi feita, pois é comum que sejam agrupados como insetos, e assim pode-se trabalhar as diferenças entre esses grupos. Essa técnica permite que os insetos sejam manipulados e observados por vários ângulos. Essa interação permite uma aproximação dos estudantes com os insetos, favorecendo uma aprendizagem ativa.

Keywords: Coleção Biológica, ensino, metodologia ativa, hexapoda.

Acknowledgment: CNPq

Na trilha das abelhas: uma ferramenta para educação ambiental

Lucas Vinícius Pereira¹; Ana Clara B. Galinari¹; Jullya Maria Almeida¹; Maria Eduarda F. Lima¹; Victor L. Santos¹; Vinicius J. Gonzaga¹; Paula C. Zama¹; Neilton R. Goularth²

¹ Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: lucas.1695987@discente.uemg.br

² Departamento Educação, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-170, Divinópolis-MG, Brasil.

Uma ferramenta de grande importância para conservação dos biomas e da biodiversidade é a educação socioambiental, que é uma tentativa de alcançar e tocar as pessoas para que se tornem mais responsáveis e atentas ao meio em que vivem. O objetivo do projeto foi instigar o conhecimento e a responsabilidade ambiental de estudantes do ensino básico acerca do universo das abelhas e sua relação com a natureza, promovendo assim, o diálogo entre a universidade e as escolas da rede pública. O projeto de extensão “na trilha das abelhas” foi realizado na UEMG- Divinópolis entre maio e dezembro de 2022 e totalizou em 24 trilhas realizadas pelo campus. Durante as trilhas, foram utilizadas algumas ferramentas e estratégias de educação ambiental, como mapas interativos com pontos de nidificação das abelhas na UEMG, óculos que simulam a percepção de cores/visão das abelhas, mel para degustação e uma caixa racional com ninho de jataí. Além disso, durante todo o percurso da trilha, os participantes tiveram a oportunidade de perguntar, conhecer e se aproximar mais da natureza e das abelhas, além de discutir temas relacionados à polinização, nidificação e produção de mel. O público atendido no projeto ultrapassou 300 pessoas e foi formado por estudantes e professores do ensino fundamental e médio de escolas municipais e estaduais de Divinópolis e região, discentes dos cursos de graduação e funcionários da UEMG, além de pessoas de diversas idades que participaram dos eventos “O Caminho das Águas” e o “Trilha das Abelhas – especial de fim de ano” promovidos pelo curso de Ciências Biológicas da unidade. Portanto, avaliamos que o projeto se efetiva como uma ferramenta importante para o processo de sensibilização da comunidade a respeito da conservação das abelhas e do habitat em que elas vivem. Através dessas ações coletivas espera-se que a comunidade assuma a responsabilidade cotidiana e inicie ações construtivas a fim de manter o equilíbrio estabelecido entre planta e os polinizadores.

Keywords: ensino, extensão, práticas pedagógicas, universidade pública.

Acknowledgment: PAEX/UEMG

Etnoentomologia médica no Brasil: como os saberes populares sobre insetos podem contribuir com a saúde pública nacional?

Isaac Wenderson¹; Flávia Virgínio²

¹ Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do ABC (UFABC), 09210-580, Santo André-SP, Brasil. E-mail: isaac.wenderson@ufabc.edu.br

² Pesquisadora Científica e Curadora da Coleção Entomológica, Instituto / Fundação Butantan. E-mail: flavia.virginio@butantan.gov.br

As comunidades brasileiras vêm construindo um saber milenar baseado em suas incontáveis interações com a natureza, dentre as quais se destaca a rica diversidade entomológica nacional. Muitos destes artrópodes possuem importância em saúde pública, porém, são ainda pouco explorados se comparados à Etnobotânica. Portanto, este projeto teve por objetivo elaborar uma revisão sistemática capaz de sintetizar as menções existentes na literatura quanto a utilização de insetos no tratamento de sintomas e doenças entre as comunidades de todo o Brasil, refletindo sobre como esses saberes populares podem contribuir com a saúde pública nacional. Para a busca eletrônica desenvolveu-se uma sintaxe que foi submetida à plataforma Google Scholar, cujos achados foram criteriosamente tratados. Do total de 654 respostas à sintaxe, apenas 25 estudos primários foram selecionados. Estes estudos tratavam sobre comunidades tradicionais (n=9) e não tradicionais (n=16). A partir destes estudos, pode-se perceber que 52,3% das menções de insetos estiveram associadas ao tratamento de sintomas, como problemas de garganta, cansaço e falta de ar, ao passo que 47,7% estiveram associadas a cura de doenças, especialmente as de origem respiratória, viral e reumática. As ordens Hymenoptera, Blattodea e Isoptera, foram as mais citadas respectivamente. Ao fim, concluiu-se que tais saberes investigados são importantes e merecem ser melhor compreendidos. Ademais, este estudo dá luz a uma linha de pesquisa importante que merece despertar interesse de mais pesquisadores para que possam validar essas menções sob a ótica do rigor científico, e cooperar com a solução de muitos problemas de saúde pública atuais enfrentados.

Keywords: biodiversidade, medicina popular, artrópodes, cura.

Abordagem do filo Arthropoda nos livros didáticos utilizados pelas escolas públicas de Limeira, SP

Jessie Xavier¹; Suzane L. Gerotti²; Ricardo T. Fujihara³

¹ Licenciada em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Agrárias da UFSCar (CCA-UFSCar), 13600-970, Araras-SP, Brasil. E-mail: jessioxavier@hotmail.com

² Graduanda em Bacharelado em Agroecologia, CCA-UFSCar, 13600-970, Araras-SP, Brasil.

³ Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA-UFSCar, 13600-970 Araras- SP, Brasil.

O Filo Arthropoda é um agrupamento de animais invertebrados com ampla distribuição, e que possui o maior número de espécies. No ensino de Biologia, o livro é um importante recurso didático, mas que muitas vezes não tem sido avaliado. O objetivo do trabalho foi analisar a abordagem do Filo Arthropoda nos livros didáticos de Biologia da rede pública estadual de ensino de Limeira, SP. Foram selecionadas dez escolas que utilizavam seis coleções diferentes: "Biologia", "Biologia Hoje", "Biologia Moderna", "Biologia - Unidade e Diversidade", "Conexões com a Biologia", "Ser Protagonista". O conteúdo foi analisado quantitativamente, considerando o número de páginas destinado ao Filo Arthropoda, e qualitativamente, baseada em: clareza do texto, atualização, ilustrações, material complementar e atividades conexas ao cotidiano. "Biologia Hoje" é a que dedicou mais páginas (5,61%), seguida de "Ser Protagonista" (5,22%). Os resultados qualitativos demonstraram certa generalização, com oscilação de destaques positivos e negativos entre as coleções. Com relação a clareza, concisão e objetividade, pode-se dizer que todos apresentaram um detalhamento dos termos e conceitos que podem gerar dúvidas aos estudantes. Nenhum livro descreveu o subfilo Trilobita e a classificação apresentada encontrava-se desatualizada: crustáceos, quelicerados, hexápodes e miriápodes. "Biologia Hoje" e "Ser Protagonista" utilizaram mais ilustrações complementares ao texto. Alguns livros ilustraram, de forma errônea, o desenvolvimento dos insetos: hemimetábolos somente pela ninfa, e holometábolos, somente pela larva. "Biologia Hoje", "Ser Protagonista" e "Conexões com a Biologia" incluíam materiais de apoio. Apenas "Ser Protagonista" apresentou atividades que permeassem o cotidiano dos alunos. Estudos como este visam destacar a importância de uma sólida formação continuada dos professores, possibilitando uma visão crítica sobre os livros didáticos e melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem.

Keywords: artrópodes; livro didático; ensino de biologia; análise de conteúdo.

Acknowledgment: CCA-UFSCar, GEPEG.

“O Incrível Mundo dos Insetos Aquáticos”: primeiras impressões de um jogo educativo como ferramenta de ensino-aprendizagem

Pedro R. Júnior¹; Julia M. Gonçalves¹; Rosinéia G. De Souza¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: pedro.r.junior@ufv.br

O ensino da biologia de insetos aquáticos em escolas é limitado, o que contrasta com a importância destes organismos como bioindicadores da qualidade da água. Em âmbito educacional, insetos aquáticos podem ser utilizados para discutir tópicos como ecologia, evolução e educação ambiental. Entretanto, a maioria dos recursos didáticos sobre insetos aquáticos está disponível aos educadores somente na forma escrita, com linguagem de difícil compreensão para os alunos. Neste contexto, o uso de jogos como ferramentas de aprendizado têm se mostrado eficaz em espaços de ensino-aprendizagem. O presente trabalho apresenta “O Incrível Mundo dos Insetos Aquáticos”, um jogo educativo cujo objetivo é servir como artifício para o ensino de temas relacionados a insetos aquáticos em âmbito educacional. O jogo consiste em uma pescaria de cards impressos adequada a todos os públicos. Além de imagens ilustrativas, cada card contém informações biológicas e curiosidades sobre os insetos aquáticos representados. Dessa forma, os participantes conhecem organismos das principais ordens de insetos aquáticos nas fases imatura (larva ou ninfa) e adulta. Todos os materiais utilizados na confecção do jogo são de fácil acesso e baixo custo, permitindo que ele seja construído pelos próprios educadores e seus alunos. Foi realizada uma apresentação didática do jogo durante um evento de divulgação científica, o VII Insetos em Cena, na cidade de Ervália (MG). Os participantes demonstraram interesse pelo jogo, especialmente quando havia uma competição. Além disso, relataram ter descoberto novas informações, mesmo sobre insetos que já conheciam. Essas impressões suportam o potencial inovador e educativo de “O Incrível Mundo dos Insetos Aquáticos”. Com a aplicação de testes pré e pós exposição ao jogo, será possível mensurar sua qualidade no processo ensino-aprendizagem, demonstrando que é possível discutir temas que vão além da biologia de insetos aquáticos de maneira divertida, acessível e eficaz.

Keywords: recurso didático, divulgação científica, educação ambiental, popularização da ciência.

Acknowledgment: CAPES

Ciência cidadã como ferramenta para a compreensão da distribuição geográfica de Joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) no estado de Minas Gerais

Julia M. Gonçalves¹; Vinicius F. dos Santos¹; Tarciza F. do Nascimento²; Ângela A. de Almeida³; Eugênio E. de Oliveira¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: julia.m.goncalves@ufv.br

² Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins, 77410-530, Gurupi – TO, Brasil.

³ Laboratório de Entomologia, Departamento de Ciências do Meio Ambiente, Instituto Três Rios, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 25802-100, Três Rios – RJ, Brasil.

Joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), são importantes aliadas no controle biológico de pragas. Grande parte das espécies dessa família são predadoras vorazes conhecidas como inimigos naturais por predarem principalmente pulgões (Hemiptera: Aphididae), que são organismos pragas de diferentes cultivos. Com a popularização desses animais, a ciência cidadã, que envolve a participação ativa do público no processo científico coletando dados e observações pode ser aliada no conhecimento desses insetos. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de entender como a ciência cidadã contribui para o conhecimento dos registros de Coccinellidae no estado de Minas Gerais (MG). Nós obtivemos dados disponíveis na plataforma iNaturalist, considerando registros a nível de pesquisa e a distribuição geográfica (usando o software Qgis). O total de registros obtidos foi 685 para 30 espécies identificadas, onde o maior número de registros foi para a espécie invasora conhecida como joaninha asiática *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (234), seguido de *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1763 (107), *Eriopis conexa* Germar, 1824 (82) e *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, 1842 (54) que também é uma espécie invasora. Em contrapartida, espécies importantes como *Coleomegilla maculata* DeGeer, apresentaram número de registros inferiores a 5. Os registros geográficos se mostraram amplamente distribuídos pelo estado, com maiores concentrações nas regiões Central e Sul de Minas. Uma das razões para estes registros fotográficos distribuídos no estado reside no fato de que joaninhas tem grande apelo emocional (popularmente associadas a bons sentimentos). Além disso, sua importância econômica no controle de pragas faz com que elas sejam frequentemente notadas. Nossos achados demonstram que além de auxiliar na compreensão da distribuição geográfica de Coccinellidae em MG, a plataforma pode ser aliada no mapeamento de espécies invasoras e apresenta informações sobre a diversidade de joaninhas.

Keywords: Inimigos naturais, divulgação científica, entomologia cultural, iNaturalist.

Acknowledgment: CAPES, Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa e CNPq

Comportamentos desencadeados a representações sobre insetos nas artes

Julia M. Gonçalves¹; Marcela P. Barbosa Vassar²; Fábio S. de Almeida²; Ângela A. de Almeida²

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: julia.m.goncalves@ufv.br

² Departamento de Ciências do Meio Ambiente, Instituto Três Rios, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Três Rios-RJ, Brasil.

A relação entre insetos e humanos permeia períodos históricos com relatos que envolvem a agricultura, importância médica, economia e cultura, e apesar de sempre serem vistos como importantes, nem sempre essa relação se apresenta positivamente. Através disso, o objetivo deste estudo foi retratar comportamentos desencadeados e associados as diferentes representações sobre os insetos. Para isso, artes plásticas, cinematografia e obras escritas foram separadas, analisando como esses artrópodes foram representados. Os fascínios foram retratados em obras de pintores como o Salvador Dali em “A persistência da memória” e Bernard Durin na obra “Besouros e outros insetos”. Em “Jurassic Park” o aparelho digestivo de insetos hematófagos é utilizado para a obtenção de DNA de dinossauros e em “Duna” aeronaves em formato de libélulas dão sentido a cenas de ação. A entomofobia geralmente associada às mariposas chamadas de bruxas, tanto pelos seus hábitos noturnos ou por não apresentarem cores exuberantes é retratada em “Silencio dos inocentes” que relacionou a pupa da mariposa caveira ao médico canibal e em “A colina escarlate” se faz evidente a dualidade na representação de insetos da mesma ordem, onde, borboletas são representadas positivamente em colorações associadas a alegria e mariposas são associadas a morte e repulsa ligadas a cores terrosas e avermelhadas. Já em o “Sono da Morte” um menino órfão desenhava borboletas e mariposas para encontrar sua mãe que faleceu de câncer, ressaltando a melancolia dessa representação. Através das diferentes representações selecionadas, ficou evidente que a inserção da entomologia no cotidiano, especialmente de forma artística se mostra importante visando melhorar a relação com os insetos e evitar o desenvolvimento de fobias. No entanto, algumas obras carecem de cuidado ao associarem criaturas tão fascinantes a sentimentos e acontecimentos ruins, podendo gerar comportamentos que apresentem riscos para a entomofauna.

Keywords: Entomofobia, sexualidade, preconceito, estigmatização.

Acknowledgment: CAPES, Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa e CNPq

DNA barcode: avaliando o potencial do COI para detectar diversidade críptica em tripes (Thysanoptera: Phlaeothripidae)

Adrienne O. Miranda¹; Jamille A. Bitencourt¹; Élisson F. B. Lima²; Adriano Cavalleri³; Juvenal C. Silva Junior¹

¹ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45205-490, Jequié-BA, Brasil. E-mail: juvenal@uesb.edu.br

² Universidade Federal do Piauí, 64808-605, Floriano-PI, Brasil.

³ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande, 96203-900, Rio Grande-RS, Brasil

Os tripes tem grande importância econômica e sua identificação é baseada na morfologia, contudo esta abordagem tem apresentado limitações. Assim é necessário o uso de métodos alternativos como o DNA barcode. Esta técnica se baseia no sequenciamento parcial do gene mitocondrial citocromo c oxidase I (COI) e tem tido ampla aceitação para resolver ambiguidades taxonômicas. Assim o presente estudo teve como objetivo usar a técnica do DNA Barcode para a identificação de espécies de tripes e detectar variações crípticas potenciais. Foram obtidas amostras de *Adraneothrips alternatus* Hood, 1925 (Thysanoptera: Phlaeothripidae), *Trybomia fiebrigi* Priesner, 1921 (Thysanoptera: Phlaeothripidae), *Trybomia intermedia* Bagnall, 1910 (Thysanoptera: Phlaeothripidae) e indivíduos de duas populações de *Pseudophilothrips* Johansen, 1979 (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Antes das análises moleculares serem realizadas todas as espécies de tripes coletadas foram identificadas morfologicamente. O banco de dados foi composto por dez sequências geradas para *A. alternatus* (3), *T. fiebrigi* (2), *T. intermedia* (1), *Pseudophilothrips* sp. coletados no Rio Grande do Sul (RS) (2) e *Pseudophilothrips* sp. coletados na Bahia (BA) (2). Foram também utilizadas 56 sequências do gênero *Pseudophilothrips oriundas* das plataformas BOLD e GenBank, totalizando 66 sequências. A espécie *Liothrips tractabilis* Mound e Pereyra, 2008 (Thysanoptera: Phlaeothripidae) foi utilizada como grupo externo. Foram utilizadas as análises de distância genética e algoritmos de delimitação de espécies (ABGD, ASAP, PTP, mPTP e GMYC). As análises apontaram a ocorrência de espécies crípticas, incluindo as sequências de *Pseudophilothrips* obtidas nas plataformas BOLD e GenBank. Adicionalmente, validamos *T. intermedia* como uma unidade taxonômica distinta de *T. fiebrigi*, relatadas como sinônimos. O DNA barcode se mostrou eficaz na identificação de espécies e detecção de espécies crípticas na ordem Thysanoptera.

Keywords: delimitação de espécies, citocromo oxidase I, Tubulifera, diversidade críptica.

Acknowledgment: UESB, CAPES, FAPESB

Influence of Body Weight on Sperm Quality of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Gleice Ane de S. Gonçalves^{1,2}, Khalid Haddi¹, Dayvson A. Costa², Mauricio da S. Paulo³, Natália de S. Ribas², Eraldo Lima²

¹ Department of Entomology, Federal University of Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brazil. Email: gleice.goncalves@estudante.ufla.br

² Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil.

³ Department of General Biology, Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil.

The quality of reproduction of an insect is generally linked with some of its physical features such as body size and weight, mating status, age, and especially quantity and quality of sperm. In the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), males have been reported to transfer spermatophores with nucleate (eupyrene) and anucleate (apyrene) sperm to females during copulation. In this context, it is expected that virgin and larger males would provide a more abundant supply of eupyrene sperm in the ejaculate, as well as a greater contribution to female fecundity and fertility through the transfer of nutritional reserves in the spermatophore. Therefore, the present study aimed to test whether heavier (2.69-4.00 mg) males of *T. absoluta* have better sperm quality than lighter ones (1.33-1.87 mg). Thus, flow cytometry was employed to analyze the total quantity and viability of eupyrene sperm transferred to females mated with light (n=9) and heavy (n=9) males. The statistical analysis was performed using the R software to assess the total quantity and viability of eupyrene sperm. Generalized Linear Models (GLMs) with Gaussian distributions were employed for the analysis. The results indicated that there was no significant difference ($p>0,05$) in the total quantity and viability of eupyrene sperm transferred in the spermatophores to females by light (838.67 ± 841.46) and heavy (1088.00 ± 1377.71) males. Our results suggest that the quality, quantity, and viability of sperm are not directly related to the body weight characteristic of *T. absoluta* males emphasizing the need for further investigations to better understand the underlying determinants, such as male age and status, of reproductive quality in these insects.

Keywords: Tomato leafminer, Reproduction, Eupyrene sperm, Sperm viability

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq-INCT Semioquímicos na Agricultura.

Estratégias criativas para a divulgação de coleções zoológicas: A Experiência da Coleção de Formigas Harold Gordon Fowler

Juliana Ap. C. Vaz¹; Fabrício S. Magalhães¹; Claudia T. Wazema¹; Otávio G. M. Silva²;
Lívia P. Prado³; Maria Santana. C. Morini¹

¹Laboratório de Mirmecologia do Alto Tietê, Núcleo de Ciências Ambientais, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, Brasil. E-mail: julianaacvaz@gmail.com

²Laboratório de Sistemática, Evolução e Biologia de Hymenoptera, Museu de Zoologia da USP, São Paulo, Brasil

³Department of Evolution, Ecology and Organismal Biology, Museum of Biological Biodiversity, The Ohio State University, Ohio, USA

A divulgação científica é um meio de democratizar o conhecimento sobre ciência, contribuindo com a inclusão do debate sobre temas especializados, buscando permitir que pessoas leigas assimilem novas descobertas, estabelecendo um diálogo entre a comunidade científica e a sociedade. Sendo assim, nosso objetivo é apresentar os processos curatoriais pertinentes à curadoria da “Coleção de Formigas do Professor Dr. Harold Gordon Fowler”, que deixou como legado uma coleção de aproximadamente 20.000 espécimes de formigas coletadas em diversos locais do mundo. Através de um vídeo utilizando softwares como KineMaster e Wondershare Filmora, e técnicas de desenhos simples e chroma-key, onde obtivemos dois vídeos curtos de até nove minutos, em que foi fornecido o (i) conceito de curadoria de coleções zoológicas, (ii) o surgimento e importância da Coleção Fowler, (iii) as etapas envolvidas no processo curatorial (e.g. processamento, identificação e organização do material), e (iv) a recuperação e incorporação ao acervo do Museu de Zoologia da USP. Somente mediante o conhecimento podemos ter condições de compreender e tomar decisões. Envolver a sociedade nesse processo contribui para a compreensão do público sobre a importância das coleções científicas e de seu papel na pesquisa científica e na preservação da biodiversidade. Desta forma, nosso trabalho estimula e evidencia a importância de práticas de divulgação científica dentro do processo curatorial como forma de promover as coleções biológicas bem como as pesquisas com biodiversidade.

Keywords: coleções zoológicas; conservação; ciclo curatorial; popularização da ciência.

Acknowledgment: À FAPESP, (processo n. 2022/11329-2) pelo apoio financeiro ao projeto “Coleção de formigas Harold G. Fowler (1950–2018): recuperação, incorporação e disponibilização de um acervo”.

Avaliação da utilização do KMEP ULTRA associado a inseticidas na cultura da soja em condições controladas

Francisco C. Oliveira¹; Anderson S. Jesus¹; Nathália M. C. Santos¹; Edivandro Corte²; Felipe S. T. Soares²

¹Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento Juma-Agro, 13.849-106, Mogi Guaçu-SP, Brasil.

E-mail: francisco@juma-agro.com.br

²Terras Gerais Experimental, 37200-973, Lavras-MG, Brasil

Alternativa do manejo de pragas mais sustentável, é a adoção de estratégias que otimizam os inseticidas no controle de pragas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do KMEP ULTRA no sistema de controle de lagarta falsa-medideira *Chrysodeixis includens* Walker, 1858 (Lepidoptera: Noctuidae) e percevejo marrom *Euschistus heros* Fabricius, 1798 (Hemiptera: Pentatomidae) na soja em condições controladas e ganhos em produtividade. O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Estação de Pesquisa Terras Gerais Experimental, em Lavras-MG. A soja plantada foi a variedade NS7670, o delineamento foi de blocos casualizados (DBC), com 8 tratamentos, 5 repetições. As parcelas compostas de 4 vasos contendo uma planta de soja cada, dentro de uma gaiola revestida por tecido. Quando as plantas atingiram o estágio Vn foram liberadas 5 lagartas falsa-medideira por planta e realizada a primeira aplicação. Após 20 dias da primeira aplicação, foram liberados 5 percevejos por parcela e logo em seguida foi realizada a segunda aplicação, a terceira aplicação, realizada 7 dias após a segunda. Avaliação do ataque de lagartas nas plantas foi realizada através das porcentagens de desfolha aos 3, 5 dias após a primeira aplicação. Para a avaliação da incidência de percevejos na cultura, o número de insetos vivos foi obtido através de avaliações aos 3, 5 e 7 dias após a segunda e terceira aplicação. Aos 3 dias após a primeira aplicação, todos os tratamentos que utilizaram o inseticida (bifentrina + Carbosulfano) reduziram significativamente o dano foliar causado pelas lagartas, KMEP Ultra associado ao inseticida reduziu o número de lagartas e percevejos presentes nas plantas de soja tratadas e conseqüentemente, diminuiu o percentual de desfolha e danos nos grãos. Aplicação de KMEP Ultra, nas diferentes doses, associado ao inseticida não interferiu nos parâmetros de rendimento da cultura, porém favoreceu a um incremento de produtividade da soja à medida que aumentou sua dose.

Keywords: controle; manejo; falsa-medideira; percevejo.

Acknowledgment: Juma-Agro; Terras Gerais Experimental.

Acervo da Odonatafauna (Insecta: Odonata) da Coleção Científica do laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá

Karen Priscila A. de Souza¹; Manoel Daltro N. Garcia Junior²; Raimundo Nonato P. Souto³

¹Laboratório de Arthropoda, Universidade Federal do Amapá, 68903-419, Macapá - AP, Brasil. E-mail: amarela.karen@gmail.com

²Universidade Federal do Amapá, 68900-070, Macapá - AP, Brasil

³Laboratório de Arthropoda, Universidade Federal do Amapá, 68903-419, Macapá - AP, Brasil

Os insetos da ordem Odonata possuem diversos nomes dependendo de qual região do país se está, na região norte os adultos são conhecidos por libélula, jacinta e lava-bunda. Distribuem-se por praticamente todos os continentes, não sendo encontrados somente na Antártida. Estima-se que mundialmente haja cerca de 6.500 espécies descritas, só na região neotropical são registradas cerca de 1.800 espécies. O Brasil com pouco mais de 900 espécies registradas é o país com a maior diversidade conhecida, representando aproximadamente 14% da fauna, e cerca de 50% da Odonatafauna neotropical. Este estudo objetivou elaborar uma lista das espécies de Odonata depositadas na coleção entomológica do ArthroLab da Universidade Federal do Amapá. O acervo em análise contém espécimes de cinco estados brasileiros: Amapá, Maranhão, Pará, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, tendo sido iniciado no ano de 2007. A maioria dos espécimes depositados são provenientes do estado do Amapá, coletados nos municípios de Laranjal do Jari, Macapá, Mazagão, Porto Grande e Santana. A partir do levantamento feito foram identificados 1781 indivíduos da ordem Odonata, divididos em 8 famílias, 57 gêneros e 157 espécies diferentes. Sendo Libellulidae (Anisoptera) a família mais abundante, com 66 espécies, seguida por Coenagrionidae (Zygoptera) com 54 espécies, Calopterygidae (Zygoptera) 9 spp, Aeshnidae (Anisoptera) 9 spp, Heteragrionidae (Zygoptera) 5 spp, Lestidae (Zygoptera) 5 spp, Gomphidae (anisoptera) 4 spp, Perilestidae (Zygoptera) 2 spp. Acredita-se que ainda exista um alto número de espécies a serem descritas, principalmente na região neotropical, e trabalhos como coleções biológicas e de levantamento de fauna, como este, são importantes para aprofundar conhecimentos a esse respeito e trazer uma luz sobre a grande diversidade de espécies ocorrentes no Brasil.

Keywords: coleções científicas; diversidade; macroinvertebrados.

Acknowledgment: CNPq.

Percepção de agricultores familiares sobre pragas agrícolas no sul do estado do Amapá

Arinelson C. Silva¹; Diogo S. Favacho¹; Laurinda B. Silva¹; Lourena S. Pereira¹; Marcione S. Andrade¹; Guilherme Dalmacio¹; Janivan F. Suassuna¹; Flaviana G. Silva¹

¹Universidade Federal do Amapá, 68903-419, Mazagão-AP, Brasil. E-mail: amarela.karen@gmail.com

A agricultura é acometida por diferentes entraves fitossanitários, bem como pela grande dificuldade que os agricultores possuem em realizar o manejo correto. No estado do Amapá, os agricultores familiares possuem bastante limitação quanto ao acesso às informações e tecnologias para realização da sanidade vegetal. Com isso, objetivou-se estudar sobre a percepção dos agricultores no sul do Amapá, acerca do conhecimento sobre pragas agrícolas. A pesquisa foi conduzida com a participação de 25 agricultores, pertencentes a três municípios do estado do Amapá, sendo Macapá, Mazagão Novo e Mazagão Velho. O estudo foi realizado por meio de entrevistas, utilizando-se de questionário de caráter exploratório, descritivo qualitativo e quantitativo com 13 perguntas. Para análise dos dados quantitativos, as informações foram inseridas em planilhas do Microsoft Excel e para análise qualitativa, os dados foram distribuídos em quadro analítico. Algumas informações demonstraram que os conhecimentos dos agricultores são bastante incipientes, especialmente quanto ao manejo para controlar as pragas agrícolas existentes. O que é evidenciado pelo baixo nível de escolaridade (apenas 44% dos agricultores possuem ensino médio), falta de capacitação profissional (77,8% dos entrevistados relataram que nunca receberam orientação técnica sobre o manejo de pragas), bem como a dúvida quanto aos conceitos do que seriam pragas agrícolas; consequências pelo ataque das pragas; e principalmente as formas de manejo utilizado para controle de pragas. É notório que a falta de apoio técnico, bem como o número reduzido de familiares que acessam cursos agrícolas, são fatores que também limitam a expansão sobre estes conhecimentos para os agricultores. Portanto, ressalta-se a necessidade e a importância do desenvolvimento de atividades de educação fitossanitária para os agricultores, bem como a orientação sobre o reconhecimento e manejo adequado das pragas agrícolas no sul do estado do Amapá.

Keywords: agricultura familiar; educação fitossanitária; manejo de pragas.

Acknowledgment: UNIFAP, Grupo de Pesquisa Agricultura e Biodiversidade na Amazônia.

Contaminação de abelhas e seus produtos por agrotóxicos no Brasil: revisão sistemática e meta-análise

Ana Luiza G. Costa¹; Mariana O. Almeida²; Júlio Cesar M. Brito³; Paula S.S.T. Calaça³

¹Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, R. Dom José Gaspar, 500 - Coração Eucarístico, 30535-901, Belo Horizonte - MG, Brasil. E-mail: gomes.costagc@gmail.com

²Serviço de Química Especializada, Fundação Ezequiel Dias, 30510-010, Rua Conde Pereira Carneiro, 80 - Gameleira, Belo Horizonte - MG, Brasil

³Serviço de Recursos Vegetais e Opoterápicos, Fundação Ezequiel Dias, 30510-010, Rua Conde Pereira Carneiro, 80 - Gameleira, Belo Horizonte - MG, Brasil

O uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura vem sendo relacionado com o desaparecimento de abelhas. A presença de resíduos de agrotóxicos no meio ambiente é prejudicial para a cadeia apícola afetando as abelhas e contaminando seus produtos. Esta revisão sistemática buscou avaliar a taxa de contaminação de abelhas e de seus produtos por agrotóxicos no Brasil. A busca foi realizada nos bancos de dados: Pubmed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde, Scopus e Web of Science em 28 de fevereiro de 2023. Inicialmente, foram encontrados 186 artigos e após a exclusão dos trabalhos repetidos, incompletos e com desenho de estudo diferente do alvo, restaram 15 estudos selecionados. Os 15 artigos selecionados apresentaram 433 amostras pesquisadas e 32% destas apresentaram contaminação com ao menos um agrotóxico. As classes de agrotóxicos mais frequentemente encontradas foram organofosforados, neonicotinoides e organoclorados detectados em 67, 35 e 30 amostras respectivamente. O mel foi a matriz mais estudada e o tiametoxam foi o agrotóxico encontrado em maior concentração (0,5 mg/kg). Nas abelhas os agrotóxicos detectados em maior concentração foram o tiametoxam e fipronil. No pólen monocrotófos foi o encontrado em maior concentração e na cera de abelha o agrotóxico detectado foi a permetrina. A meta-análise da taxa de contaminação de agrotóxicos em méis brasileiros apresentou um percentual de 74% (p-valor 0,11; N 176; I2 47%). O consumo de alimentos contaminados por agrotóxicos tem sido associado a efeitos deletérios à saúde humana e das abelhas. Além de afetar a polinização em agriculturas que utilizam agrotóxicos, há a ocorrência de morte em massa das abelhas por agrotóxicos. Esse estudo tem limitações, como: distintas técnicas de análise de agrotóxicos, baixo número de estudos, e informações suprimidas que dificultam a extração dos dados. No entanto, nosso estudo mostrou uma presença alarmante com alta frequência de agrotóxicos nas abelhas e seus produtos no Brasil.

Keywords: Conservação; Saúde Ambiental; Produtos Apícolas; Riscos Agrícolas.

Acknowledgment: FAPEMIG; FUNED.

As abelhas mamangavas (Hymenoptera: Apidae) gerando conteúdo para educação ambiental

Ana Clara B. Galinari¹; Alessa Fernanda O. Rodrigues¹; Paula C. Zama¹; Neilton R. Goularth²

¹Departamento de Ciências Naturais de da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: anaclaragalinari@gmail.com

²Departamento Educação, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-170, Divinópolis-MG, Brasil

As mamangavas são insetos polinizadores comumente confundidas com besouros e vespas por serem as abelhas mais robustas encontradas na natureza. Com mais de 60 espécies no Brasil, são compostas por 2 gêneros de grande importância nos ecossistemas, *Xylocopa* Latreille, 1802 (Hymenoptera: Apidae) e *Bombus* Latreille, 1802 (Hymenoptera: Apidae). O objetivo do trabalho foi conhecer as mamangavas na Universidade do Estado de Minas Gerais em Divinópolis e produzir uma ferramenta para educação ambiental. Para isso, foram feitas observações e coletas com auxílio de rede entomológica entre maio e dezembro de 2021. Foram coletadas e identificadas três espécies de mamangavas: *Bombus morio* Swederus, 1787 (Hymenoptera: Apidae), *Xylocopa frontalis* Olivier, 1789 (Hymenoptera: Apidae) e *X. grisescens* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae). Para a realização da divulgação científica e educação ambiental, a estratégia utilizada foi a produção de uma cartilha educativa com veiculação digital. Esse modelo de material tem sido utilizado para alcançar de forma mais rápida um público variado que passou a utilizar os meios digitais em sua rotina. O embasamento teórico da cartilha contou com o estudo de artigos sobre o fazer ciência em escolas, além do conhecimento e entendimento de estudantes sobre as abelhas. A cartilha buscou ainda informar e expor ideias sobre as abelhas e os problemas causados a elas, principalmente, por ações antrópicas, além de usar desenhos e fotografias para ilustrar as espécies, seus ninhos e quais cultivares polinizam. Ao longo do desenvolvimento do projeto foi possível perceber que temas envolvendo abelhas e biodiversidade são pouco discutidos na região. Sendo assim, o projeto teve a intenção de gerar um conhecimento inicial sobre as mamangavas no campus e possibilitar uma discussão sobre esses importantes polinizadores. Além de gerar ideias para futuras propostas de atividades de ensino e pesquisa, o projeto deu origem a uma nova proposta de extensão.

Keywords: Apoidea; extensão universitária; polinizadores; sensibilização.

“Antenados”: uma forma diferente de falar de Entomologia

Gabriela S. Paula¹; Larissa L. C. Cuesta²; Vinícius O. Rosa²; Rainiele A. Nascimento²; Laís V. P. Mendonça¹; Samuel J. L. Santos¹; Daniel M. Marques¹; Francisco W. S. Nascimento¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: gabriela.s.paula@ufv.br

²Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

O Grupo de Estudos em Entomologia Insectum, criado em 2019 na Universidade Federal de Viçosa (UFV), atua ativamente com divulgação científica, capacitação técnica e popularização da Entomologia. Várias atividades foram promovidas pelo grupo desde sua criação, destacando-se nesse primeiro semestre de 2023 uma série de discussões abertas ao público intitulada “Antenados”. Os objetivos dessas discussões foram nivelar o conhecimento sobre entomologia entre os integrantes do Insectum e criar um momento propício para a troca de experiências e conhecimentos entre os integrantes e o público. As discussões foram planejadas de forma a apresentar temas básicos de entomologia, como anatomia interna e externa, ciclo de vida e ecologia dos insetos. Os sete encontros foram distribuídos ao longo do semestre, de forma presencial, recebendo um total de 22 participantes externos. Concomitantemente, os temas discutidos foram veiculados nas nossas redes sociais, alcançando bons números de engajamento. Esperamos que nossos resultados possam acrescentar e inspirar outros grupos a participarem de estratégias de divulgação científica, de modo a expandir o alcance da entomologia para o público acadêmico e não acadêmico, unificando esforços para a promoção da popularização da ciência.

Keywords: educação; divulgação científica; popularização da ciência.

Acknowledgment: Departamento de Entomologia UFV; Programa de Pós-Graduação em Entomologia UFV; CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Presença de microplásticos em macroinvertebrados bentônicos em riachos subtropicais, região Sul do Brasil

Taciéli dos Santos¹; Daniela Alves da Silva²; Jéssica Medeiros³; David Augusto Reynalte-Tataje⁴

¹ Programa de Pós-graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis (PPGATS). Universidade Federal da Fronteira Sul, 97900-000, Cerro Largo, Brasil. E-mail: tacieli.uffs.me@gmail.com

² Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal da Fronteira Sul, 97900-000, Cerro Largo, Brasil

³ Programa de Pós-graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis (PPGATS). Universidade Federal da Fronteira Sul, 97900-000, Cerro Largo, Brasil

⁴ Programa de Pós-graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis (PPGATS). Universidade Federal da Fronteira Sul, 97900-000, Cerro Largo, Brasil

Os microplásticos (MP) são um dos principais poluentes antrópicos, presentes em todos os ecossistemas. Apesar da onipresença dos MP, os estudos envolvendo ingestão e contaminação em organismos de água doce ainda são limitados quando comparados aos estudos feitos em ambientes salinos. O objetivo deste trabalho foi verificar a presença de microplásticos nos macroinvertebrados de riachos de duas sub-bacias do rio Uruguai. As coletas dos macroinvertebrados foram realizadas na primavera e no inverno de 2022, em trinta e seis sítios amostrais de doze riachos pertencentes às sub-bacias do rio Piratinim e rio Comandaí. Para cada riacho foram feitas coletas em três seções considerando seu eixo longitudinal (superior, intermediário e inferior). As coletas foram realizadas com o auxílio do puçá Dipnet (malha 250 micras), efetuando arrastos de quinze minutos em duplicata. Em laboratório, os indivíduos foram identificados ao menor nível taxonômico. Para o processamento da análise do MP, selecionamos cinco ordens com diferentes hábitos alimentares: Ephemeroptera, Díptera, Trichoptera, Odonata e Megaloptera. Analisamos até 20 indivíduos/ordem/sítio independentemente da estação do ano. Das ordens analisadas, Diptera apresentou a maior taxa de contaminação com 71 MP/indivíduo com tamanho médio de MP de 0,56 mm. Os carnívoros representados pelas ordens Odonata e Megaloptera foram os que apresentaram a menor incidência com 43 MP/indivíduo e tamanho médio de 0,60 mm, já o detritívoro Ephemeroptera apresentou os maiores tamanhos de MP com 0,86 mm. Dentre os tipos de MP, as fibras azuis foram as mais presentes. Os sítios da seção intermediária foram os que apresentaram a maior taxa de organismos contaminados, 39% do total analisado. Os resultados desse trabalho demonstram uma preocupação imediata, visto que, os macroinvertebrados são utilizados no biomonitoramento da qualidade das águas superficiais, bem como, servem como base da alimentação de peixes.

Keywords: alimentação; contaminação; poluentes emergentes; rio Uruguai.

Diversidade de insetos sob a influência de diferentes tipos de manejo na caatinga arbórea, Bahia, Brasil

Beatriz F. Lemos¹; Rita de Cássia A. L. Paula¹; Wesley S. Sousa¹; Daiane V. Lima¹; Jaqueline C. L. de Castro¹; Maria Fernanda R. dos Santos¹; Thais C. Almeida²; Isadora F. Chagas¹

¹Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45100-000, Vitória da Conquista-BA, Brasil. E-mail: bflemoss@gmail.com

²Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, 45100-000, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil

A Caatinga é um bioma encontrado em estados da região Nordeste e Sudeste que ocupa 11% do território brasileiro, sendo rico em biodiversidade de grupos de insetos. No entanto, com a aplicação de possíveis táticas de manejo essa biodiversidade pode apresentar alterações. Diante disso, este estudo teve como finalidade determinar a diversidade de insetos sob influência de diferentes tipos de manejo na Floresta Nacional Contendas do Sincorá, inserida na caatinga, no município Contendas do Sincorá, Bahia, Brasil. Foram instaladas três unidades experimentais, em que cada uma foi dividida em 16 parcelas de 20 X 20 m, adotando-se quatro tipos de tratamentos: Corte Raso; Corte Seletivo por Diâmetro Mínimo; Corte Seletivo por Espécies e Testemunha. Foram instaladas armadilhas etanólicas Carvalho-47 adaptada dispostas a 20 metros de distância entre si e a 1,5 metro de altura do solo trocadas quinzenalmente. Os insetos coletados foram triados, em nível de ordem, no Laboratório de Ecologia e Proteção Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Para análise dos tratamentos utilizou-se o programa R. Durante cinco meses de coleta coletou-se 2494 insetos distribuídos em 13 ordens com predominância da Coleoptera. Apesar do corte seletivo por espécie apresentar maior abundância de insetos e maior riqueza de ordem com predominância para Coleoptera, estatisticamente não existe diferença significativa entre a abundância e riqueza em relação aos tratamentos estudados.

Keywords: floresta nacional; corte seletivo; armadilha etanólica.

Acknowledgment: UESB.

Ocorrência de formigas cortadeiras em um sistema silviagrícola, no Alto Médio Gurguéia – PI

Isabela Cristina G. Teodoro¹; Paloma Maria S. Ferreira¹; Rodolfo M. Souza¹

¹Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI; Brasil.
E-mail: isacristin70@gmail.com

No Sul do Piauí, os Sistemas Agroflorestais vêm se tornando uma realidade cada vez mais frequente e o eucalipto o componente arbóreo mais utilizado. Algumas fazendas vêm realizando testes com esse modelo de produção para obtenção de madeira para a secagem de grãos. No entanto, mesmo com a diversificação do sistema, a ocorrência de pragas pode ser fator limitante, como por exemplo, as formigas cortadeiras. Este trabalho teve como objetivo registrar a ocorrência de formigas cortadeiras em um sistema silviagrícola, Bom Jesus – PI, área de Cerrado. No dia 27 de maio de 2023 foi realizada uma vistoria no eucaliptal do sistema experimental. O eucalipto foi plantado em dois blocos intercalado por milho, no espaçamento 3 X 3 m, em fev. de 2017. Um dos blocos de eucalipto foi totalmente percorrido para encontrar os formigueiros e medir os montes de terra solta (comprimento x largura). Em todos os formigueiros, espécimes foram coletados para posterior identificação através de comparação com a coleção de formigas cortadeiras do Lab. de Zoologia da UFPI. Foram encontrados três formigueiros, sendo um de *Atta opaciceps* Borgmeier, 1939 (Hym.; Formicidae) e dois de *Atta laevigata* (Smith, 1858) (Hym.; Formicidae). O formigueiro da primeira espécie tinha 13,16 m² de área de terra solta e se encontrava fora do plantio florestal, na área com milho, mas as trilhas levavam às árvores de eucalipto, cerca de 88 metros de distância do monte de terra solta. Um dos formigueiros de *A. laevigata* era muito novo (área < 1 m²), mas na entrada, além das folhas de eucalipto, também se observou a presença de folhas de algumas árvores de neem (*Azadirachta indica* A. Juss – Meliaceae). Já o outro formigueiro tinha 2,4 m² e várias árvores de eucalipto se encontravam desfolhadas. Registrou-se, pela primeira vez, o ataque de *A. laevigata* em árvores de eucalipto e neem em um sistema silviagrícola, no Sul do Piauí.

Keywords: Saúva do sertão; saúva cabeça de vidro; SAF; eucalipto.

Severidade do ataque de saúvas em árvores de eucalipto de um sistema silviagrícola, no sul do Piauí

Isabela Cristina G. Teodoro¹; Luis Fernando D. Silva Saraiva¹; Rodolfo M. Souza¹

¹Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI; Brasil.
E-mail: isacristin70@gmail.com.

As formigas cortadeiras são importantes pragas desfolhadoras em plantios florestais. Por ter este comportamento nocivo, causam diminuição no crescimento das árvores e reduzem o volume de madeira. Este trabalho foi conduzido para descrever a severidade do ataque de saúvas em um Sistema Agroflorestal (SAF), com eucalipto e lavoura. O sistema silviagrícola experimental está localizado em uma fazenda, na área de cerrado, do município de Bom Jesus-PI. Ele é composto por dois blocos de eucalipto intercalado por lavoura, cada bloco com 225 árvores, no espaçamento 3 x 3 m. Os dados foram coletados em novembro de 2022 quando as árvores estavam com cerca de seis anos de idade. Todas as árvores foram analisadas quanto à severidade do desfolhamento, definida em uma escala visual de notas, sendo 0 – sem desfolha; 1 – desfolha da copa de até 25%; 2 – desfolha variando de 25 a 50%; 3 – desfolha variando de 50 a 75% e 4 – desfolha superior a 75%. Observou-se um total de 137 falhas, 219 árvores sem ataque (nota 0) e 94 árvores com algum grau de desfolhamento. Destas, 23,4% foram classificadas na severidade 1; 41,5% na severidade 2; 18,1% na severidade 3 e 17% na severidade 4. Assim, a maioria das árvores atacadas estava na severidade 2, de 25 a 50% da copa desfolhada. Registrou-se, pela primeira vez em um SAF, no Piauí, a severidade do ataque de saúvas em árvores de eucalipto do sistema.

Keywords: SAF; formigas cortadeiras; desfolhas; cerrado.

Ocorrência de besouros da Ambrósia (Curculionidae: Scolytinae) no Bosque Mekdece, Santarém - PA

Jannah Thalís S. Alves¹; Greice da S. Lopes¹; Yanka S. de Souza¹; Aucivander S. de Andrade¹; Hugo Jordan M. Pereira¹; Sâmela Ingrid M. de Farias¹; Greicianny R. dos Santos¹; Adenomar N. de Carvalho¹

¹Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68170-000, Santarém-PA, Brasil. E-mail: jannah.thalis@gmail.com

Os Scolytinae possuem hábito xilomicetófagos e se alimentam de um fungo chamado ambrosia, que os mesmos transportam e cultivam nas paredes das galerias escavadas nas árvores que hospedam. Esses besouros, conhecidos também como coleobrocas ou insetos broqueadores, têm importância econômica para o setor agrícola e florestal devido aos seus hábitos alimentares. O Bosque Mekdece é uma área de fragmento florestal com uma ampla diversidade de espécies, incluindo plantas exóticas, podendo ser encontrados exemplares vegetais da Savana, do Cerrado, e principalmente da Floresta Amazônica. O objetivo desse trabalho foi avaliar a ocorrência de besouros Scolytinae em uma área de fragmento florestal. As coletas foram realizadas semanalmente de maio de 2022 a abril de 2023, totalizando 52 coletas. Utilizou-se armadilhas etanólicas modificadas do modelo ESALQ-84, instaladas a uma altura de 1,5 m do solo e dispostas em transecto linear, com distância de 20 m entre si. Os insetos capturados foram encaminhados para o Laboratório de Entomologia (LabEn) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), onde passaram por triagem, montagem, secagem em estufa, contagem e identificação ao nível de tribo e morfoespécie. Obteve-se 714 indivíduos da subfamília Scolytinae, distribuídos em 5 tribos e 24 morfoespécies. A tribo Xyleborini ocorreu em todos os meses de coleta e apresentou maior abundância, agrupando 79,55% do total de indivíduos, outras tribos ocorrentes durante a coleta foram Trypophloeini (12,61%), Corthylini (6,16%), Cryphalini (1,54%) e Micracidini (0,14%). Fatores climatológicos, como precipitação, exercem grande influência na ocorrência dos besouros, principalmente no período de chuvas mais fortes (novembro e dezembro), onde podemos encontrar uma maior abundância, e no período menos chuvoso (junho a setembro) pôde-se observar o oposto.

Keywords: Amazônia; armadilhas etanólicas; coleobrocas; fragmento florestal.

Acknowledgment: LABE; UFOPA.

Flutuação populacional e análise faunística de Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) associados a plantio de teca e mogno africano em Santarém-Pará

Sâmela Ingrid M. de Farias¹; Aucivander S. de Andrade¹; Hugo Jordan M. Pereira¹; Greice da S. Lopes¹; Yanka S. de Souza¹; Daniela Pauletto²; Rafael Rode²; Adenomar N. de Carvalho¹

¹Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, 68135-110, Santarém-PA, Brasil. E-mail: mota.san.1998@gmail.com

²Laboratório de Sementes Florestais, Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, 68135-110, Santarém-PA, Brasil

A exploração dos recursos florestais, aliada ao crescimento populacional e o desenvolvimento de novas tecnologias, ocasionaram mudanças na estrutura original das florestas. Visando a diminuição do desmatamento no Brasil, os plantios comerciais foram implementados com espécies equiânicas exóticas, como *Tectona grandis* L. f. e *Khaya* spp., conhecidas como teca e mogno africano, respectivamente. O seu uso em monocultivos, no entanto, as tornam sucessíveis ao ataque de insetos como as coleobrocas. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma análise faunística e flutuação populacional de Scolytinae associados aos plantios de teca e mogno africano na Fazenda Experimental da UFOPA. As coletas foram realizadas quinzenalmente de janeiro a novembro de 2022 com o uso de armadilhas etanólicas do tipo ESALQ-84 modificadas, instaladas a 1,5 metros de altura do solo e dispostas em zigue-zague nos talhões, distantes 10 metros uma da outra. Os insetos capturados foram encaminhados para o Laboratório de Entomologia da UFOPA, onde passaram por triagem, montagem, secagem em estufa e, posteriormente, contagem e identificação ao nível de tribo. Foram determinados para cada área os índices faunísticos de frequência, diversidade, riqueza, constância, dominância e equitabilidade, além da influência dos fatores climáticos coligidos no período amostral. Foram capturados 2.345 Scolytinae distribuídos em 3 tribos, na qual Xyleborini apresentou maior ocorrência em relação às demais (Corthylini e Ipini). A flutuação populacional dos indivíduos nos dois talhões coincidiu com o período de maior umidade relativa e precipitação na região (janeiro a maio), demonstrando clara relação desses besouros com os fatores climáticos.

Keywords: besouro-da-casca; brocas da madeira; reflorestamento; Amazônia.

Acknowledgment: CEMI; SONDA; LABEN; UFOPA.

Ocorrência de formiga cortadeira em árvores de *Parkia Platycephala* Beth. (Fabaceae)

Débora Amor C. Monteiro¹; Sarah O. Mascarenhas¹; Rebeca C. Silva¹; Rodolfo M. Souza²

¹Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil

Parkia platycephala Benth. (Fabaceae), popularmente conhecida como faveira, fava de bolota ou visgueiro, é uma espécie florestal nativa, amplamente distribuída nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Essa espécie possui uma variedade de usos e seu potencial ecológico, medicinal e econômico tem atraído a atenção de muitos pesquisadores. No entanto, plantios comerciais com essa espécie podem ser comprometidos pela ocorrência de formigas cortadeiras, que fazem o uso das suas folhas para cultivar o fungo de que se alimentam, o que pode comprometer o desenvolvimento das árvores. O objetivo deste trabalho foi registrar a ocorrência e as injúrias causadas por formigas cortadeiras em um plantio experimental de *P. platycephala*. O plantio está localizado na Fazenda Experimental da UFPI (8°22'23.34 "S e 43°51'24,31" O), em Alvorada do Gurguéia – PI. Ele foi plantado no espaçamento de 4 x 4 m, em fevereiro de 2017, a partir de sementes provenientes de três áreas de ocorrência natural. Em maio de 2023 foi realizada uma vistoria no plantio para a localização, coleta e descrição das injúrias causadas por formigas cortadeiras. A determinação da espécie de formiga foi feita por comparação com exemplares da coleção de invertebrados do Lab. de Zoologia – CPCE/UFPI. Foi encontrado dentro do plantio um formigueiro, na base do tronco de uma árvore de *P. platycephala*, composto por três áreas circulares de terra solta. Folíolos da espécie arbórea foram encontrados na entrada de uma das áreas circulares. Nas árvores ao redor observou-se folhas com folíolos removidos e alguns ramos completamente desfolhados, evidenciando a atividade de forrageamento das formigas. A espécie foi identificada como sendo *Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893) (Hym.: Formicidae). Este é o primeiro registro de ataque de *A. subterraneus* em árvores de *P. platycephala*.

Keywords: plantios florestais; injúrias; fava-de-bolota; *Acromyrmex*.

Acknowledgment: UFPI.

Mosca branca em viveiro florestal: ocorrência em mudas de Ipê

Reysa de Fátima R. Sousa¹; Rodolfo M. Souza¹

¹Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil

A boa produtividade de uma espécie florestal, começa pela qualidade na produção de mudas. Assim, o manejo adequado no viveiro, incluindo o controle de pragas e doenças, garante uma maior sobrevivência e desenvolvimento das mudas. Vários insetos podem estar associados às árvores nesta fase, incluindo as moscas brancas (Hemiptera: Aleyrodidae), que são consideradas nocivas para várias espécies vegetais. Esses insetos sugam a seiva dos seus hospedeiros o que pode comprometer a sanidade das árvores, além de servir de vetores de várias doenças. Este trabalho tem como objetivo registrar a presença de mosca branca em mudas de Ipê. Em fevereiro de 2023, na casa de sombra, do Viveiro Florestal do CPCE/UFPI, localizado em Bom Jesus-PI, foi realizada uma vistoria quanto à presença de mosca branca em todas as mudas de três espécies de Ipê (Bignoniaceae): Ipê amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) SO Grose), Ipê branco (*Handroanthus* sp.) e Ipê roxo (*Handroanthus* sp.). As mudas foram produzidas em tubetes contendo substrato próprio, entre fevereiro e setembro de 2022, a partir de sementes obtidas de árvores do paisagismo do CPCE. Foram vistoriadas 281 mudas de Ipê, sendo 158 de Ipê Amarelo, 101 de Ipê branco e 22 de Ipê Roxo. A presença da mosca branca foi observada em 14,6% das mudas de Ipê Amarelo, 4% das mudas de Ipê Branco e em 45,5% das mudas de Ipê Roxo. Observa-se uma possível preferência da mosca branca por mudas de Ipê Roxo. A espécie de mosca branca ainda não foi identificada. Registrou-se, pela primeira vez, a presença de mosca branca em mudas de Ipê, no Piauí.

Keywords: Aleyrodidae; produção de mudas; praga florestal; inseto sugador.

Acknowledgment: UFPI-CPCE.

Mosca branca: ocorrência em clones de eucalipto

Reysa de Fátima R. Sousa¹; Rodolfo M. Souza¹

¹Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil

Eucalyptus é um gênero de árvores da família Myrtaceae que apresenta grande importância comercial. Em um plantio florestal, vários insetos podem comprometer a produtividade das árvores, entre eles, os insetos sugadores, como as moscas brancas (Hemiptera: Aleyrodidae). Inclusive, diferentes espécies, procedências e clones podem apresentar ataque diferencial em relação a esses insetos. Poucos são os registros desses insetos em plantios de eucalipto, mas seus danos em mudas no viveiro, já foram noticiadas. As injúrias nas plantas se dá pela sucção de seiva, o que pode comprometer o seu desenvolvimento, além disso, podem transmitir várias doenças. Este trabalho tem como objetivo registrar a presença de mosca branca em um plantio clonal experimental de eucalipto. O plantio foi estabelecido em março de 2022, no espaçamento 4 x 4 m, em uma área de 1,1 ha, do CPCE/UFPI, localizado em Bom Jesus-PI. Foram utilizados quatro clones híbridos: 1 - *E. urophylla* x *E. tereticornis* x *E. pelita*; 2 - *E. urophylla* x *E. resinifera*; 3 - *E. tereticornis* x *E. urophylla* e 4 - *E. urophylla* X *E. urophylla*. Em maio de 2023 foram instaladas armadilhas adesivas amarelas (10 X 20 cm) entre as árvores dos clones de eucalipto, sendo quatro armadilhas por clone, que foram coletadas após 15 dias e levadas ao laboratório para contagem das moscas brancas. Os dados foram submetidos à análise de Kruskal-Wallis, a 95% de probabilidade. A espécie de mosca branca ainda não foi identificada, mas coletou-se um total de 6.147 indivíduos, assim distribuídos entre os clones: 44,5% no clone 2; 42,7% no clone 1; 8,3% no clone 4 e 4,6% no clone 3. A maior quantidade de mosca branca ($p=0,008$) coletadas nos clones 2 e 1, pode estar associada à presença de *E. resinifera* e *E. pelita* na composição desses clones, respectivamente. Registrou-se, pela primeira vez, a presença de mosca branca em plantio de eucalipto, no Piauí.

Keywords: Aleyrodidae; plantio florestal; armadilhas amarelas; sugadores.

Acknowledgment: UFPI-CPCE.

Forrageamento de *Atta opaciceps* (Borgmeier, 1939) (Hymenoptera: Formicidae) em árvores de Flamboyant, no Piauí

Sarah O. Mascarenhas¹; Débora Amor C. Monteiro¹; Rodolfo M. Souza¹

¹Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil

As árvores de *Delonix regia* (Boje rex Hook.) Raf. (Fabaceae), popularmente conhecida como flamboyant, são atualmente utilizadas para fins ornamentais e paisagísticos por possuir flores de cores intensas, ramos cheios e volumosos. Nativas da ilha de Madagascar, se espalharam nas regiões tropicais do mundo. *Atta opaciceps* (Borgmeier, 1939) (Hymenoptera: Formicidae), conhecida como saúva do sertão, é uma espécie típica de regiões semiáridas e pode fazer uso das folhas do flamboyant gerando perdas de valor estético. Essas formigas possuem ninhos subterrâneos e quanto maior a colônia, mais material vegetal se faz necessário para fornecer ao seu fungo simbiote. O objetivo deste trabalho foi registrar o forrageamento de formigas cortadeiras em árvores de flamboyant. Em 29 de maio de 2023, próximo ao alojamento da Fazenda Experimental da UFPI (8°22'23.34"S e 43°51'24,31" O), localizada no município de Alvorada do Gurgueia – PI, foi observado um grande saueiro em plena atividade. Indivíduos foram coletados para identificação da espécie através de comparação com a coleção de formigas do Lab. de Zoologia CPCE/UFPI. O forrageamento em árvores de flamboyant se deu por formigas de *A. opaciceps*. Três árvores estavam sendo desfolhadas, a partir de sua parte apical, sendo duas distantes 33 metros do monte de terra solta e outra à 15 metros de distância. O saueiro possuía sete olheiros de trabalho ativos distante em média de 8,48 m (4,8 – 13,26 m) do monte de terra solta, mas apenas dois com trilhas de acesso às árvores e com formigas carregando os folíolos. Registrou-se o forrageamento de *A. opaciceps* em árvores de Flamboyant, no Piauí.

Keywords: saúva do sertão; formigas cortadeiras; paisagismo; Piauí.

Acknowledgment: UFPI.

Densidade de ninhos de *Acromyrmex balzani* (Emery) (Formicidae: Myrmicinae) em diferentes sistemas de produção florestalSarah O. Mascarenhas¹; Débora Amor C. Monteiro¹; Rodolfo M. Souza¹¹Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil

As formigas cortadeiras são insetos sociais especialistas em construir ninhos que apresentam a função de proteger os indivíduos adultos e manter condições físicas adequadas para o desenvolvimento dos imaturos e do fungo simbiote do qual se alimentam. Conhecer a densidade dos ninhos é um parâmetro importante na tomada de decisão quanto à necessidade de controle para os diferentes sistemas de produção agrícola ou florestal. O objetivo deste trabalho foi registrar a ocorrência e a densidade de ninhos de *Acromyrmex balzani* em diferentes sistemas de produção florestal. Este estudo foi realizado na Fazenda Experimental da UFPI, em Alvorada do Gurguéia – PI, entre os meses de junho e julho de 2023. A contagem dos formigueiros foi feita em quatro sistemas: monoculturas de mogno africano [*Khaya senegalensis* (Desr.) A. juss (Meliaceae)] (cinco anos de idade), fava de bolota [*Parkia platycephala* Benth. (Fabaceae)] (seis anos), clones híbridos de eucalipto e um Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) com eucalipto, com cerca de 10 anos. Em cada área foi instalada uma parcela de 25 m X 40 m para que todos os ninhos fossem contados. A monocultura de eucalipto e a ILPF apresentaram as maiores densidades de ninhos, 230 ninhos/ha e 140 ninhos/ha, respectivamente. Já no Mogno Africano a densidade foi de 100 ninhos/ha e, na Fava de Bolota, 90 ninhos/ha. Registrou-se a presença e a densidade de ninhos de *A. balzani* em plantios florestais, no Piauí.

Keywords: quenquém; mogno africano; eucalipto; fava de bolota.**Acknowledgment:** UFPI.

Dipterofauna de importância forense associada a carcaças de suínos expostas em áreas de Mata Atlântica, em três propriedades rurais no município de Seropédica, RJ

Carlos H. G. Neto¹; Marina L. Duarte¹; Lucas B. Cortinhas^{1,2}; Tatiane A. N. Barbosa¹; Paloma M. Mendonça^{1,2}; Margareth M. C. Queiroz¹

¹Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense - LSOEMF, Instituto Oswaldo Cruz - IOC, Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, 21040-900, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: ciqueneto@gmail.com

²Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais – Universidade de Vassouras – UNIVASSOURAS, 27700-000, Vassouras-RJ

A datação de Intervalo Pós-Morte (IPM) é uma das finalidades da investigação de uma morte violenta. Para cadáveres com mais de 72 horas de exposição, a entomologia forense é a ferramenta mais precisa na estimativa, feita a partir do tempo de desenvolvimento de imaturos de insetos colonizadores. Todavia, a viabilidade da ferramenta depende do conhecimento prévio da fauna do local onde se deseja utilizá-la. Embora o estado do Rio de Janeiro conte com um bom número de estudos faunísticos, há localidades não contempladas. Dessa forma, visando avaliar a fauna de dípteros de importância forense do município de Seropédica (RJ) e contribuir para a elaboração de um banco de dados, foram expostas três carcaças de suínos *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (Artiodactyla: Suidae), em três áreas de Mata Atlântica com diferentes características fisiográficas, durante os meses de outubro de 2022 e abril/maio de 2023. As espécies coletadas como imaturos foram *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae), *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) (Diptera: Calliphoridae), *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850) (Diptera: Calliphoridae), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) (Diptera: Calliphoridae), *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae), *Peckia (Pattonella) intermutans* (Walker, 1861) (Diptera: Sarcophagidae), *Peckia (Peckia) chrysostoma* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Sarcophagidae), *Hydrotaea aenescens* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Muscidae), *Fannia* sp. (Diptera: Fanniidae), *Piophilina casei* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Piophilidae) e *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Stratiomyidae). As espécies *C. albiceps* e *H. aenescens* foram as mais abundantes, com 8.711 e 7.589 espécimes coletados, respectivamente. Já *C. macellaria*, *H. segmentaria*, *H. semidiaphana*, *L. eximia* e *P. (P.) intermutans* foram os mais adequados indicadores de IPM, por terem sido os primeiros a colonizarem as carcaças.

Keywords: entomologia forense; levantamento de fauna; Diptera Muscomorpha; bancos de dados.

Acknowledgment: IOC/FIOCRUZ; PAEF 3; CNPq; FAPERJ.

Dipterofauna de relevância forense secundária associada à decomposição de matéria orgânica animal nas cinco regiões do Brasil

Carlos H. G. Neto¹; Lucas B. Cortinhas^{1,2}; Tatiane A. N. Barbosa¹; Paloma M. Mendonça^{1,2}; Marina L. Duarte^{1,2}; Margareth M. C. Queiroz^{1,2}

¹Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense - LSOEMF, Instituto Oswaldo Cruz - IOC, Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, 21040-900, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: ciqueneto@gmail.com

²Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais – Universidade de Vassouras – UNIVASSOURAS, 27700-000, Vassouras-RJ

Dípteros muscoides necrófagos, pioneiros na exploração de uma carcaça ou cadáver, têm sido utilizados na investigação de mortes violentas em todo o mundo, principalmente para a estimativa do Intervalo Pós-Morte (IPM), destacando-se as famílias Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae e Fanniidae. Todavia, outras famílias de “relevância forense secundária”, tais como Stratiomyidae, Phoridae, Piophilidae, Anthomyiidae, Syrphidae, Sepsidae, Sphaeroceridae, Drosophilidae e Ulidiidae, também estão associadas à decomposição cadavérica, embora pouco se saiba sobre seus papéis no processo, bem como sobre seus valores como evidência. Dessa forma, foi feita uma revisão bibliográfica sobre a ocorrência de representantes das famílias de relevância forense secundária, associados ao processo de decomposição de matéria orgânica animal nas cinco regiões brasileiras, visando contribuir para a elaboração de um banco de dados. A revisão foi realizada a partir de levantamento bibliográfico com a utilização de palavras-chave gerais como “forensic entomology” e “carrion flies” nas bases de dados SciELO, Portal de Periódicos Capes e PubMed. Foram incluídos artigos de levantamento dipterofaunístico publicados em periódicos indexados, dissertações, teses e estudos de caso realizados no Brasil. Listou-se as espécies de cada região, seus estados de registro, ambientes e substratos de coleta, bem como as devidas referências. A região Sudeste possui o maior número de espécies registradas (pelo menos 37), seguida do Nordeste (17), Sul (15), Centro-Oeste (7) e Norte (5), dentre as quais algumas demonstraram potencial utilidade forense ao colonizarem os substratos, com destaque para *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Stratiomyidae), *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Diptera: Phoridae) e *Piophilidae casei* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Piophilidae). As informações reunidas pontuam alguns dípteros como focos de futuros estudos que atestem sua significância como prova.

Keywords: revisão bibliográfica; entomologia forense; Diptera; bancos de dados.

Acknowledgment: IOC/FIOCRUZ; PAEF 3; CNPq; FAPERJ.

Ocorrência de Calliphoridae e Sarcophagidae em carcaça de *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus 1758), no campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá

Katrinny F. Santiago¹; Eduarda Maria G. Batista¹; Raimundo Nonato P. Souto¹

¹Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP, Brasil. E-mail: katrinnyeixeira@gmail.com

A Entomologia Forense utiliza os insetos como instrumentos na investigação Médico-Legal. A decomposição de um cadáver é chamada sucessão e as espécies de Calliphoridae e Sarcophagidae (Diptera: Brachycera) são os primeiros a colonizar. O trabalho teve objetivo de registrar a riqueza e sucessão das espécies de Calliphoridae e Sarcophagidae em um *Tamandua tetradactyla*, ambiente de ilha de mata seca, Savana amazônica no Campus Marco Zero da UNIFAP. O experimento foi realizado no mês 05/2023. A carcaça utilizada foi encontrada morta na BR156, pesando 5kg, depositada no solo sob uma armadilha Shannon, protegida por uma grade de ferro revestida com arame para permitir acesso aos insetos e impedir predadores. As fases foram caracterizadas segundo Bornemissza. As coletas foram realizadas de 12 a 13h e levados ao Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá para identificação taxonômica, com uso de chaves especializadas. O total da decomposição durou 7 dias (168h) com observação de 5 fases: Fresca 24h, Putrefação 26h, Putrefação escura 67h, Fermentação 30h e a Seca 21h, com aferição de temperatura média de 29,8C, umidade relativa de 74,6% e precipitação acumulada de 22mm. Foi coletado um total de 703 indivíduos adultos, sendo 341 Calliphoridae de três espécies, *Chrysomya albiceps* (Wiedemann,1819), *Chrysomya putoria* (Wiedemann,1818) e *Lucilia eximia* (Wiedemann,1819) e 362 de Sarcophagidae das espécies *Peckia Chrysostoma* (Wiedemann,1830) e *Oxysarcodexia tornax* (Walker,1849). A sucessão na fase fresca obteve somente indivíduos das espécies *C. albiceps* e *C. putoria*. Nas fases Putrefação, Putrefação escura e Fermentação: *C. albiceps* e *C. putoria*, *L. eximia*, *O. tornax* e *P. chrysostoma*. Na fase seca somente as espécies *O. tornax* e *P. chrysostoma*, prevaleceram. Os resultados gerados neste estudo irão compor o banco de dados de espécies Calliphoridae e Sarcophagidae e disponibilizados ao Departamento de perícias Forense da Polícia Técnico-Científica do estado Amapá.

Keywords: riqueza; perícia forense; banco de dados; Amazônia oriental.

Acknowledgment: Ao Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá/UNIFAP.

Survey of Calliphoridae (Diptera) of forensic interest in an Atlantic Forest residue

Alan P. D. Oliveira¹; Thalia S. A. Souza¹; Breno G. Silva¹; Késia P. S. Evêncio¹; João V. R. Araújo¹; Leonardo S. Bordon²; Pablo A. Marinho³, Thelma de Filippis⁴

¹Discente de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, 36500-000, Ubá-MG, Brasil.
E-mail: alan.dias052@gmail.com

²Médico Legista do Instituto Médico Legal André Roquette da Polícia Civil, 30510-160. Belo Horizonte-MG, Brasil

³Perito Criminal do Instituto de Criminalística da Polícia Civil de Minas Gerais, 33301-706, Belo Horizonte-MG, Brasil

⁴Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Ubá, 36500-000, Ubá-MG, Brasil

Necrophagous insects are attracted to specific stages of cadaveric decomposition, establishing a succession that is crucial for calculating the minimum post-mortem interval (minimum PMI). Dipterans, mainly from the Calliphoridae family, are the most commonly used insects for PMI calculations in humans. This study aimed to list the dipterans of the Calliphoridae family attracted to different stages of decomposition and calculate the minimum PMI in a fragment of the Atlantic Forest in the city of Astolfo Dutra, Minas Gerais state, Brazil. To achieve this, a carcass of a domestic pig (*Sus scrofa domesticus*) was placed in a permanently shaded area within the forest, near a watercourse. The carcass was protected by a metal cage with dimensions of 40 x 50 x 60 cm and positioned 30 cm above the ground to prevent the action of other necrophagous animals, such as birds and rodents. A modified veil trap placed over the cage was responsible for the passive capture of adult insects. Collections were made at the same time every day from the beginning to the end of decomposition. The collected larvae were raised in the laboratory to calculate the minimum PMI. It was observed that the Calliphoridae family was the most frequent, and it predominated during the stages of putrefaction, dark putrefaction, and butyric fermentation of decomposition. The following species of Calliphoridae were identified: *Chrysomya albiceps* (73.28%), *C. putoria* (13.77%), *C. megacephala* (0.82%), *Hemilucilia segmentaria* (1.10%), *Cochliomyia macellaria* (10.19%), *Lucilia eximia* (0.55%), and *L. sericata* (0.28%). To calculate the minimum PMI, a date close to the beginning of decomposition was obtained for an adult model of *Hemilucilia segmentaria*.

Keywords: blowflies; succession; forensic entomology; cumulative degree-days.

Acknowledgment: PAPq/UEMG, Rede Mineira de Ciências Forenses (RMCF), FAPEMIG.

Survey of beetles (Coleoptera) of forensic interest in an Atlantic Forest residue

Alan P. D. Oliveira¹; Thalia S. A. Souza¹; Breno G. Silva¹; Késia P. S. Evêncio¹; João V. R. Araújo¹; Leonardo S. Bordoni²; Pablo A. Marinho³, Thelma de Filippis⁴

¹Discente de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, 36500-000, Ubá-MG, Brasil.
E-mail: alan.dias052@gmail.com

²Médico Legista do Instituto Médico Legal André Roquette da Polícia Civil, 30510-160. Belo Horizonte-MG, Brasil

³Perito Criminal do Instituto de Criminalística da Polícia Civil de Minas Gerais, 33301-706, Belo Horizonte-MG, Brasil

⁴Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Ubá, 36500-000, Ubá-MG, Brasil

Among the forensic importance of necrophagous insects, four orders stand out for their influence on the process of cadaveric decomposition: Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, and Lepidoptera. These insects are notable for being present in all stages of decomposition. Coleopterans have a longer life cycle than the others, making them an excellent tool to indicate the post-mortem interval (PMI) in cases of advanced decomposition. Therefore, knowledge of the local fauna of coleopterans becomes essential to use them appropriately in the PMI estimation process. Thus, this study aims to survey the fauna of coleopterans of forensic interest associated with a domestic pig carcass (*Sus scrofa domesticus* Linnaeus, 1758) deposited within a fragment of the Atlantic Forest, located in Astolfo Dutra, Minas Gerais state. The decomposing model was protected by a metal cage measuring 40 x 50 x 60 cm and maintained at a height of 30 cm above the ground. Four 500 ml pitfall traps were arranged to form a quadrant 30 centimeters from the cage. The monitoring of the traps and the carcass occurred daily from the deposition of the carcass until the end of the skeletonization phase. The following species of Coleoptera have been identified: *Necrobia rufipes* (Fabricius, 1781, Cleridae), *Euspilotus* Lewis, 1907 (Histeridae), *Coprophanaeus saphirinus* (Sturm, 1826, Scarabaeidae), *Eulissus chalybaeus* Mannerheim, 1830 (Staphylinidae), *Platydracus ochropygus* (Nordmann, 1837, Staphylinidae), and *Omorgus erichson*, 1847 (Trogidae). There was a greater abundance of beetles of the species *Euspilotus* and *Platydracus ochropygus* in almost all attraction effects, but the presence of *Coprophanaeus saphirinus* and *Eulissus chalybaeus* was observed only in the putrefaction phase.

Keywords: necrophilous beetles; succession; forensic entomology; neotropical.

Acknowledgment: PAPq/UEMG, Rede Mineira de Ciências Forenses (RMCF), FAPEMIG.

First record of necrophagous habit in *Partamona* (Apidae: Meliponini) in swine carcass (*Sus scrofa domesticus*)

Alan P. D. Oliveira¹; Thalia S. A. Souza¹; Breno G. Silva¹; Késia P. S. Evêncio¹; João V. R. Araújo¹; Leonardo S. Bordoni²; Pablo A. Marinho³; Thelma de Filippis¹

¹Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, 36500-000, Ubá-MG, Brasil. E-mail: alan.dias052@gmail.com

²Médico Legista do Instituto Médico Legal André Roquette da Polícia Civil, 30510-160. Belo Horizonte-MG, Brasil

³Perito Criminal do Instituto de Criminalística da Polícia Civil de Minas Gerais, 33301-706, Belo Horizonte-MG, Brasil

Bees with corbicula belong to a monophyletic group comprising four tribes (Apini, Meliponini, Bombini, and Euglossini) and are known for their ecosystem role in pollinating various species of native and exotic plants. Some stingless bees (Meliponini) may have a restricted diet based on decomposing animal flesh, such as the corbiculate stingless bees *Trigona hypogea* Silvestri, 1902 (Hymenoptera: Apidae), *T. necrophaga* Camargo & Roubik, 1991 (Hymenoptera: Apidae), and *T. crassipes* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Apidae). However, this necrophagous behavior is not limited only to carrion bees but could possibly complement the diet of other corbiculate bees, as observed in *Partamona* Schwarz, 1939 (Hymenoptera: Apidae) feeding on a domestic pig carcass *Sus scrofa domesticus* Linnaeus, 1758 (Mammalia: Artiodactyla), suggesting a potential biological indicator to assist forensic entomology in criminal investigations. Therefore, this study aims to assess the frequency of *Partamona* sp. on a decomposing domestic pig carcass in a fragment of the Atlantic Forest in Astolfo Dutra, Minas Gerais, Brazil. The domestic pig carcass was protected by a 40 x 50 x 60 cm metal cage with a modified veil trap with function to catch insects. The trap was checked daily at the same time from the beginning of decomposition until skeletonization. Thus, the presence of *Partamona* sp. was confirmed in all stages of decomposition, with higher frequency during the initial phase (n = 8) and butyric fermentation phase (n = 11). Consequently, differences in the abundance of *Partamona* genus bees were observed among the different stages of carcass decomposition, which represents a promising characteristic for forensic case studies.

Keywords: necrophagous bee; succession; forensic entomology; neotropical.

Acknowledgment: PAPq/UEMG; UFBA; Rede Mineira de Ciências Forenses (RMCF); FAPEMIG.

Entomofauna Necrófaga: Estudo Forense de Dípteros da Subordem Brachycera Schiner, 1862 em cadáver de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766)

Mirian C. da Silva¹, João Gabriel F. Cabral¹; Beatriz Rendsborg Hansen dos Santos¹;
Fernanda Teixeira de Souza¹, Beatriz Figueiredo de Oliveira¹, Marcos P. da S. Junio²,
Claudia B. da Silva³, Carlos Alexandre Rey Matias⁴

¹Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil e-mail: miriancardinot@ufrj.br.

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil.

³Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil.

⁴Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil.

A Entomologia Forense é a ciência que se dedica ao estudo dos insetos, abrangendo seus comportamentos e características, para fins investigativos. Diversas pesquisas evidenciam a existência de uma variedade de insetos que são atraídos por corpos em decomposição, seja como fonte de alimentação ou como substrato para seus ovos. No Brasil, a crescente demanda por casos relacionados a crimes contra animais é preocupante. O trabalho tem por objetivo realizar uma análise descritiva da ocorrência de dípteros brachyceras em um cadáver de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) localizado na cidade de Seropédica, Rio de Janeiro. O estudo foi conduzido sob autorização pelo SISBIO nº 7545-1. O cadáver foi encontrado às margens da rodovia que corta o município de Seropédica, RJ. Seu estado de putrefação estava avançado e com ínfimos fluidos. Os dípteros encontrados foram capturados de acordo com as diretrizes de análises forenses do Instituto Nacional de criminalística, sendo devidamente encaminhados ao Laboratório de Hemoparasitos e Vetores da UFRRJ, e identificados através de chave taxonômica com auxílio de estereomicroscópio binocular (SMZ445, Nikon). A análise realizada revelou a presença dos seguintes exemplares: 19 fêmeas de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae), sendo duas delas infestadas por ácaros *Macrocheles* sp. (Mesostigmata: Macrochelidae); 10 machos de *C. megacephala*; 2 fêmeas de *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae); 2 fêmeas de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) (Diptera: Calliphoridae); 2 machos de *C. macellaria*; 13 fêmeas de *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera: Muscidae) e 1 fêmea de *Hydrotaea aenescens* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Muscidae). A realização de levantamentos como este é crucial, pois auxilia na caracterização da entomofauna encontrada em cadáveres de animais silvestres, ampliando as informações que podem ser úteis para estudos na área de entomologia forense.

Keywords: entomologia forense; dípteros; moscas-varejeiras.

Acknowledgment: Faperj; Capes.

Entomofauna associated with decomposing pig carcasses in a lentic ecosystem

Francielle P. Soares¹; Pedro Bonfá-Neto²; Jullya R. Navarro¹, Tamiris A. de Araújo¹; Verônica S. Fialho²

¹Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, 18290-000, Buri-SP, Brasil. E-mail: psfrancielle@estudante.ufscar.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

The entomofauna associated with decomposing carcasses in aquatic environments is poorly studied, despite its potential for use as forensic evidence. Sarcosaprophagous insect fauna can provide crucial information about the time, location, or cause of death. Our study aimed to characterize the entomofauna associated with pig carcasses in a lentic ecosystem throughout the decomposition process. During the warm and humid season, cages containing stillborn pigs were placed at three different points within a pond. The cages were positioned submerged up to half of their height, allowing the pigs to sink or float in the water, protected from scavenging vertebrates. Daily climatic and pond data were recorded, along with the weight and internal temperature of each carcass. The average water temperature was 27°C, while the internal temperature in the mouth and anus of the pigs remained 1–2 °C higher than the water temperature, possibly due to the presence of larval mass. The average decomposition time of the carcasses was 15 days, involving five decomposition stages. A total of 92 specimens were collected, belonging to the orders Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, and Odonata. Twenty-one families were identified, with Psychodidae being the most abundant (57%), represented by *Psychoda* sp. larvae and pupae, followed by Veliidae (9%), with nymphs of *Microvelia* sp. The Shannon diversity index (H') showed higher values on the first four days, which were 0.69, 1.09, 1.19, and 1.09, respectively. The necrophagous or sarcosaprophagous individuals (Calliphoridae, Muscidae, Psychodidae) and predators (Coenagrionidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Veliidae) were the most prominent. The significant presence of *Psychoda* sp. highlights the importance of this genus in forensic entomology, as it can colonize and develop in a submerged carcass. Establishing a database of aquatic species associated with carcasses is essential for the practical applications in the forensic field.

Keywords: forensic entomology; carcass decomposition; aquatic environments.

Acknowledgment: CNPq; GEAG; FELS; UFSCar; UFV.

Desenvolvimento intrapuparial de *Sarcophaga (Liopygia) ruficornis* (Diptera: Sarcophagidae), uma espécie de importância médico-veterinária e forense, em laboratório.

Marina L. Duarte^{1,2}; Tatiane A. Nascimento^{1,2}; Margareth M. C. Queiroz^{1,2,3}

¹Laboratório Integrado - Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF), Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), 21040-900, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: marinaduartebio@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), 21040-900, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

³Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras - FUSVE/RJ, 27700-000, Vassouras-RJ, Brasil

Sarcophaga (=Parasarcophaga) (*Liopygia*) *ruficornis* (Fabricius, 1794) (Diptera: Sarcophagidae) é uma espécie de importância médico-veterinária, com os adultos atuando como transmissores de patógenos e as larvas causando miíases. Na área forense, os imaturos são encontrados colonizando cadáveres, especialmente em casos de morte violenta, enquanto os adultos utilizam tais substratos como sítio de cópula e alimentação. Estudos relacionados à biologia e morfologia da espécie, especialmente das pupas que representam =50% do tempo de desenvolvimento dos imaturos, são de grande relevância para a área forense justamente no momento na qual não é mais possível encontrar larvas ou adultos junto ao cadáver. Há estudos biológicos e morfológicos da pupa realizados com compostos que influenciam seu desenvolvimento com o foco de controle da espécie, porém um estudo sobre o desenvolvimento intrapuparial com diferentes temperaturas, que possa servir como base para outros, especialmente para a área forense, ainda não havia sido realizado. Portanto, o estudo avalia a biologia e morfologia da pupa de *S. (L.) ruficornis* sob as temperaturas de 22, 27 e 32 ± 1°C, 60 ± 10% de umidade relativa e fotoperíodo de 12 horas, na qual dez pupas foram coletadas, eutanasiadas e fixadas a cada quatro horas a partir do momento de pupariação até 24 horas e, posteriormente, a cada oito horas até a emergência do primeiro adulto. As emergências ocorreram em 440, 272 e 232 horas sob 22, 27 e 32 °C, com 590, 380 e 330 pupas, respectivamente. A maior mortalidade de espécimes ocorreu em 32 °C. Foram definidos oito estágios, assim como o dimorfismo sexual na fase de adulto farato, além de 40 caracteres morfológicos considerados chave para auxiliar na estimativa da idade pupal. Os dados de desenvolvimento fornecidos, permitem uma elucidação prática tanto da biologia quanto da morfologia da pupa da espécie, auxiliando pesquisadores e peritos em estudos de bionomia, controle e na área da entomologia forense.

Keywords: pupa; morfologia; biologia; entomologia forense.

Acknowledgment: FAPERJ; CAPES; CNPq; PAEF3; POM-LSOEMF-IOC/FIOCRUZ.

*Medical and Veterinary Entomology***Primeiro registro da bactéria *Melissococcus plutonius* (Lactobacillales: Enterococcaceae) na abelha sem ferrão *Partamona helleri* (Apidae: Meliponini)**

Thaís A. Viana¹; Maria Augusta L. Siqueira²; Anete P. Lourenço⁴; Gustavo F. Martins¹; Érica W. Teixeira³.

¹ Laboratório de Biologia Molecular de Insetos, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil E-mail: thaistablito@yahoo.com.br

² Laboratório de Abelhas e Vespas, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

³ Laboratório Especializado de Sanidade Apícola, Centro de Pesquisa de Sanidade Animal do Instituto Biológico, 12411 – 010, Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil

⁴ Laboratório de Biologia Molecular, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

As abelhas são importantes polinizadores na agricultura e ecossistemas nativos, entretanto tem sido observado sua redução populacional na última década, o que pode comprometer seu serviço ecológico. Diferentes fatores foram apontados como causadores: mudanças climáticas, nano/micropoluição, uso demorado de pesticidas, doenças patogênicas e a interação entre esses fatores. Abelhas que ingerem alimento contaminado com o patógeno *Melissococcus plutonius* Bailey and Collins 1983 (Lactobacillales: Enterococcaceae) podem desenvolver a doença conhecida como Cria Pútrida Européia (CPE). A CPE já foi identificada em *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) e algumas espécies de meliponíneos. Em criação in vitro, na fase larval de *P. helleri*, foram observados sinais clínicos de CPE. Paralelamente, no alimento larval utilizado na referida criação foi confirmada a presença da bactéria *M. plutonius*. Posteriormente em campo, foram avaliados favos de cria das mesmas colônias utilizadas para retirada de material biológico para a criação in vitro e não foram identificados sinais clínicos nas crias. Porém, por meio de análises de PCR de DNA genômico de colônias da bactéria cultivadas a partir de esfregaço de larvas e de alimento larval oriundos das colônias de *P. helleri* acometidas, foi confirmado o diagnóstico positivo para a bactéria *M. plutonius*. Contudo, esse trabalho é o primeiro registro da bactéria *M. plutonius* em *Partamona helleri* (Friese, 1900) (Hymenoptera: Apidae). Controles positivo e negativo foram usados em cada reação. Todas as análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório Regional de Pesquisa em Sanidade Apícola (LASA) no Instituto Biológico de São Paulo. A ausência de sinais clínicos em campo, seguida da confirmação do diagnóstico positivo tanto no meio de cultura utilizado para cultivo microbiológico das larvas, como do alimento larval, evidenciam a importância do diagnóstico diferencial em laboratório e a possibilidade de casos subclínicos.

Keywords: abelhas nativas; cria pútrida européia; doenças apícolas; meliponíneos.

Acknowledgment: FAPEMIG; FUNARBE; LASA – Instituto Biológico; CAPES; CNPq.

Avaliação preliminar do efeito inseticida de óleos essenciais e vegetais contra *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae)

Claudia C. B. de Souza¹; Amélia M. S. de Sousa¹; Alexandre de A. e Silva².

¹ Pós-Graduação em Biologia Experimental, Departamento de Medicina, Núcleo de Saúde, Universidade Federal de Rondônia 76801-059, Porto Velho-RO, Brasil. E-mail: claudia.christianbs@gmail.com

² Departamento de Biologia, Núcleo de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Rondônia, 76801-059, Porto Velho-RO, Brasil

O controle de vetores de patógenos, através da utilização de produtos de origem natural, é empregado e difundido em todo o planeta. Casos de populações de mosquitos resistentes fazem com que a bioprospecção de novas moléculas sejam necessárias como alternativa às substâncias existentes, com enfoque em baixo custo, toxicidade moderada a organismo não alvo e baixa resistência. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do óleo essencial do fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) e do óleo vegetal de Carapa (Andiroba) contra as formas imaturas (larva e pupa) de *Aedes aegypti*. Para isso, foram utilizadas larvas e pupas da colônia do Laboratório de BioEcologia de Insetos, da Universidade Federal de Rondônia. Os bioensaios foram realizados em triplicatas com 10 larvas de 3ª instar e 10 pupas em cada réplica (n=6), em diferentes concentrações (1000, 750, 500, 250, 125, 50, 25, 10, 5 ppm) e um controle (água destilada e 1% de álcool etílico), em recipientes plásticos de 50 mL, com volume final de 10 mL. A mortalidade foi registrada diariamente por 48 horas. Os dados obtidos demonstraram que as concentrações de 5 a 50 ppm do OE Noni não afetaram as larvas, tendo mortalidade a partir de 20% na concentração de 125 ppm e 100% nas demais concentrações (250 a 1000 ppm). A mortalidade registrada no OV Andiroba apresentou um aumento gradativo de 10% (50 ppm), 50% (125 ppm) e 100% nas concentrações a partir de 250 ppm. Os dados referentes aos ensaios pupicidas, OE NONI apresentou mortalidade somente nas maiores concentrações: 30% (250 ppm), 90% (500 ppm) e 100% (750, 1000 ppm), e para OV Andiroba a mortalidade foi baixa (40%) na concentração de 1000 ppm e negativa nas demais. Observa-se um potencial para larvicida no OE Noni sendo necessário maiores investigações para determinação das concentrações letais de todos os óleos citados.

Keywords: bioprospecção; larvicida; pupicida; mosquito.

Acknowledgment: CAPES; CNPq.

Resposta da eclosão larval de *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) sob diferentes condições

Claudia C. B. de Souza¹; Alexandre de A. e Silva².

¹ Pós-Graduação em Biologia Experimental, Departamento de Medicina, Núcleo de Saúde, Universidade Federal de Rondônia 76801-059, Porto Velho-RO, Brasil. E-mail: claudia.christianbs@gmail.com

² Departamento de Biologia, Núcleo de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Rondônia, 76801-059, Porto Velho-RO, Brasil

As condições que levam um criadouro artificial ser ideal para a eclosão larval da espécie *Aedes aegypti* são descritas como qualquer recipiente que acumule água limpa e parada. Poucos são os parâmetros apontados, bem como os estímulos ideais para a eclosão larval acontecer em condições laboratoriais. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de eclosão larval de *Ae. aegypti* sob diferentes estímulos. Utilizando ovos de *Ae. Aegypti*, da colônia do Laboratório de BioEcologia de Insetos, realizou-se três bioensaios em duplicata: (1º) 50 ovos, estímulo alimentar ofertada após 48 horas, (a) 1% de álcool etílico (ETOH) e (b) controle sem alimentação (água destilada), (2º) 20 ovos, (c) ETOH 1% com alimentação ofertada no início do experimento e (d) adicionando após 48 hrs estímulo alimentar, e (e) controle com alimentação e (f) adicionando após 48 hrs estímulo alimentar, e (3º) 20 ovos em ETOH 1%, fixados em substrato de oviposição (papel filtro), (g) alimentação ofertada no início do experimento e (h) após 48 hrs estímulo, e (i) controle com alimentação e (j) após 48 hrs estímulo alimentar. Os ovos foram postos em recipientes plásticos de 50 mL, com 10 ml de água destilada e a eclosão larval foi acompanhada por 72 hrs. Os dados obtidos apontam que a taxa de eclosão larval em 72 hrs teve a maior média (39,5; 12,6; 9), independente do tratamento, em todos os experimentos. A taxa de eclosão do controle 1º (88%) foi superior ao ETOH 1% (70%), bem como do 2º (66%) foi superior ao ETOH 1% (60%), e os tratamentos com estímulo alimentar após 48hrs (d 88%, f 80%) foi superior ao estímulo alimentar desde o início do experimento (c 33%, e 53%). No 3º, não houve diferença significativa entre (g 85%, h 83%), porém foi superior ao controle (i 38%, j 20%). Portanto observou-se que o ETOH 1% interferiu negativamente na eclosão larval e o estímulo alimentar nas primeiras 48 hrs teve um efeito positivo quando os ovos estão fixados no substrato de oviposição.

Keywords: alimentação; bioprospecção; colônia; estímulos orgânicos.

Acknowledgment: CAPES; CNPq.

Infestação por *Ctenocephalides felis felis* Bouché, 1835 (Siphonaptera: Pulicidae) em *Leopardus tigrinus* Schreber, 1775 (Carnivora: Felidae)

Marcos P. da S. Junior¹; Jonathan David R. Chagas¹; Jeferson R. Pires²; João Gabriel F. Cabral³; Mirian C. da Silva³; Wendi Eugenio de Jesus Silva³; Claudia B. da Silva⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: mvmarcospereira06@gmail.com

²Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS), RJ, Universidade Estácio de Sá, campus Vargem Pequena, 22783-320, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

³Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil

⁴Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil

Infestações parasitárias em animais silvestres ocorrem tanto em condições de cativeiro como em vida livre. O estudo objetivou diagnosticar ectoparasito em gato do mato pequeno *Leopardus tigrinus* Schreber, 1775 (Carnivora: Felidae). Durante a recepção do animal, observou-se ampla alopecia unilateral direita. Foram realizados exames físicos e bioquímica sérica, e o animal foi submetido à contenção química com 0,2 mg/kg de midazolam e 10 mg/kg de cetamina, segundo cálculo alométrico. Além disso, encontraram-se excretas de pulgas na pele do animal. Instituiu-se o uso tópico de Fipronil®, com intervalo mensal entre as aplicações, e limpeza do recinto com vassoura de fogo, eliminando possíveis ectoparasitos presentes no ambiente. Três meses após o início do tratamento, o indivíduo apresentou recidiva, com uma extensa área de alopecia na região lateral direita do abdômen, sendo encaminhado à dermatologia. Nessa abordagem, foi observada a presença de ectoparasitos que foram devidamente coletados e armazenados em álcool 70%, encaminhados ao laboratório para identificação dos espécimes. A clínica apresentada incluiu alopecia autoinduzida por dermatite causada pela picada de pulga, identificadas morfológicamente como *Ctenocephalides felis felis* Bouché, 1835 (Siphonaptera: Pulicidae). Através de chave taxonômica, observaram-se ctenídeos pronotais e genais evidentes, sendo os últimos em número de oito e com o primeiro sutilmente menor em relação aos demais, além de apresentar cabeça com frente oblíqua. Com o diagnóstico, iniciou-se o tratamento com Depo-Medrol 1mg/kg a cada 14 dias, fluralaner transdérmico trimestralmente, e manutenção de vassoura de fogo mensalmente no recinto. Há relato prévio no Brasil de *L. tigrinum* parasitado por *C. felis felis*. Contudo, esse é um novo achado que reporta a sensibilidade desse espécime à picada de pulgas (DAPP), sendo necessário um controle contínuo e observação comportamental do indivíduo, com o intuito preventivo de infecção parasitária.

Keywords: pulga; DAPP; ectoparasitos.

Catálogo e divulgação dos dípteros (insecta) depositados na coleção entomológica do instituto Butantan

Beatriz dos Reis da Silva¹; Eli Campos de Oliveira¹; Caroline Tenga Paranhos¹; Flávia Virginio¹

¹Laboratório de Coleções Zoológicas, Instituto Butantan

As coleções entomológicas são patrimônios da diversidade biológica existente em diversos locais do mundo que propõem-se a proteger e armazenar exemplares da classe Insecta com o propósito de auxiliar no desenvolvimento tecnológico e científico. Em 1931 ocorreu a criação da Coleção Entomológica do Instituto Butantan, a qual atualmente está localizada no Laboratório de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan e possui como escopo a Entomologia Médica. A conservação, organização, informatização e disponibilização dos dados desta coleção, bem como de todas as outras, podem contribuir para a amplificação de imensuráveis pesquisas científicas. Atualmente a coleção da ordem Diptera está completamente limpa, organizada e tombada, entretanto, para que ela possa ser útil a outros (as) pesquisadores (as), precisa estar o mais completa e acessível possível. Portanto, o presente projeto de iniciação científica foi direcionado para a catalogação e divulgação deste material. Para tanto, atividades de análise dos níveis de importância vetorial (mecânica e/ou biológica), checagem da identificação taxonômica, registro fotográfico dos espécimes e disponibilização do material de forma online e acessível a todas as pessoas, têm sido desenvolvidas. Esta coleção possui 3.116 números tombos pertencentes a indivíduos de cerca de 35 famílias. Foram identificadas cerca de 15 espécies potencialmente vetores de arbovíroses e/ou arboparasitoses: Família Culicidae (10 espécies, 470 indivíduos), separados entre as espécies: *An. maculipes* (1), *An. albitarsis* (31), *Aedes serratus* (2), *Ae. aegypti* (5), *Ae. scapularis* (3), *Culex nigripalpus* (414), *Limatus durhamii* (1), *Psorophora ferox* (5), *Ps. ciliata* (4) e *Sabethes albiprivus* (4). E família Psychodidae (5 espécies, 576 indivíduos), separados em: *Flebotomus fisheri* (16) *Pintomyia fisheri* (181), *Lutzomyia migonei* (191) *Nyssomyia intermedia* (98) *Nyssomyia whitmani* (90). Além disso, a coleção abrange espécies de importância econômica e forense.

Keywords: importância vetorial; conservação; digitalização e informatização das coleções.

Acknowledgment: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Current and potential distribution of a kissing bug associated with oral transmission of Chagas disease

Mayara M. Picanço¹; Raul Narciso C. Guedes¹; Ricardo S. da Silva²; Philipe Guilherme C. Souza²; Letícia Caroline da S. Sant'Ana¹; Pedro Henrique Q. Lopes¹; Damaris Rosa de Freitas¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: mayara.moledo@ufv.br

²Departamento de Agronomia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG, 39100-000, Brazil

Chagas disease (CD) is a neglected disease transmitted through multiple routes, including kissing bug bites, and contaminated food. Currently, the primary mode of transmission is ingestion, particularly through consuming contaminated palm tree products. *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) is one of the main species related to the oral transmission of CD. The primary control strategy for CD is the control of its vector insects. Thus, this study aims to understand the current and potential distribution of *R. robustus*. Ecological niche models (ENM) are useful for studying insect spatial distribution, with MaxEnt standing out as a widely used software, known for accurate and robust projections in ENM studies. Data on the geographic distribution of *R. robustus* were collected, and a distribution model was established, calibrated, and validated using the MaxEnt. Using the Akaike Information Criterion (AIC) in ENMeval for model selection, the optimum setup resulted in a high AUC value of 0.966, indicating strong model performance. Isothermality (BIO3) and temperature seasonality (BIO4) predominantly influenced the final model, explaining 90% of the variance. Climatic suitability expanded within a BIO3 range of 50 to 85 but decreased beyond this range. Additionally, BIO4 values up to 400 resulted in reduced suitability, with no further change beyond this threshold. The current distribution suggests broader potential habitats than documented occurrences. While currently confined to South America, the model predicts high suitability for this species in South and Central America, Africa, and South Asia. In conclusion, the insect's current occurrence covers only 35% of the model-predicted highly suitable areas. Despite its current spread across 8 million km², the study reveals a potentially suitable area nearly three times larger. This emphasizes the necessity for ongoing monitoring of both vectors and disease.

Keywords: neglected disease; ecological niche model; MaxEnt; *Rhodnius robustus*.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Protocolo de criação de insetos de importância médica e veterinária em laboratório

Bruno Madeira¹; Caroline S. Cavalheiro¹; Gratchela D. Rodrigues¹; Diuliani F. Morales¹; Márcio S. Ferreira¹; Rodrigo F. Krüger¹

¹Laboratório de Ecologia de Parasitos e Vetores, Departamento Microbiologia e parasitologia, Universidade Federal de Pelotas, 96160-000, Capão do Leão-RS, Brasil. E-mail: brunoo.madeiraa@gmail.com

A importância de um protocolo é padronizar métodos, garantir eficácia e permitir replicabilidade. O objetivo deste trabalho foi criar um protocolo para a manutenção de insetos com importância médica e veterinária em laboratório, baseado em estudos anteriores e adaptado de acordo com as necessidades observadas durante as práticas laboratoriais. Após as devidas adaptações, o protocolo foi estabelecido para dípteros: (1) os adultos foram acondicionados em caixas plásticas de 20 litros, com alimentação composta por farinha de carne e açúcar, na proporção 2:1 e, para a hidratação foi utilizado um frasco com algodão embebido em água. A climatização foi mantida a uma temperatura média de 25°C, umidade média do ar de 75%, com fotoperíodo de 12 horas; (2) o alimento larval foi composto por farinha de peixe e farinha de trigo, em proporção 3:1 e serragem umedecida, ficando em consistência pastosa; (3) as pupas foram acondicionadas em um pote com serragem umedecida até a emergência. Para os blatódeos: (1) a diferença em comparação aos dípteros foi a proporção utilizada no alimento dos adultos, de 1:1, e que serviu tanto para adultos quanto para ninfas. (2) para a deposição de ootecas, foi utilizado placas de isopor e bandejas de ovos. (3) as ninfas foram acondicionadas em um ambiente distinto dos adultos até atingirem tamanho ideal para serem transferidas ao mesmo ambiente. A partir da implementação do novo protocolo, possibilitou-se a manutenção de colônias de 3 espécies de moscas: *Chrysomya albiceps* (Wiedmann, 1819) (Diptera: Calliphoridae), *Hydrotaea albuquerquei* (Lopes, 1985) (Diptera: Muscidae), *Musca domestica* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae), e uma espécie de barata: *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758) (Blattaria: Blattidae), por aproximadamente 4 meses (até o atual momento). O protocolo trouxe organização na criação de insetos em laboratório, possibilitando a manutenção de espécies de forma mais eficaz. Além disso, ele poderá ser utilizado em futuras replicações.

Keywords: biologia de insetos; diptera; blattodea; organização.

Acknowledgment: Laboratório de Ecologia de Parasitos e Vetores (LEPAV); Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Parasitismo por *Dermacentor nitens* Neumann, 1897 e *Amblyomma aureolatum* Pallas, 1772 em *Puma concolor* Linnaeus, 1771 no estado do Rio de Janeiro

Marcos P. da S. Junior¹; Jonathan David R. Chagas¹; Jeferson R. Pires²; Gabriela R. Pires³; Izabela M. Araújo¹; Arthur C. da T. Alves⁴; Cassiane B. Freitas¹; Claudia B. da Silva⁵

¹Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: mvmarcospereira06@gmail.com

²Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS), RJ; Universidade Estácio de Sá, campus Vargem Pequena, 22783-320, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

³Médica Veterinária, Rio de Janeiro, 22783-440, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁴Bioparque do Rio de Janeiro; 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁵Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil

Carrapatos são ectoparasitos de ampla distribuição mundial, podendo ser encontrados em animais terrestres, aéreos e semiaquáticos. A relação interespecífica entre artrópodes e vertebrados auxilia na coexistência da maioria das espécies desses ectoparasitos. O objetivo deste estudo foi identificar ectoparasitos em um *Puma concolor* Linnaeus, 1771 - (Carnivora: Felidae). O animal foi encontrado em uma residência na região urbana do município de Saquarema - RJ. O animal foi submetido a sedação com cetamina, midazolam e dexmedetomidina, onde realizou-se exame físico, coleta de sangue para exames complementares (hemograma e teste rápido para o vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e da Leucemia Felina (FeLV)), além da coleta de ectoparasitos. No hemograma, o indivíduo apresentava monocitose e trombocitopenia e negativo para ambos os vírus. Foram coletados dez carrapatos em pavilhão auricular, armazenados em álcool 70%, e encaminhados ao laboratório para identificação morfológica. Os carrapatos foram identificados como *Amblyomma aureolatum* Pallas, 1772 (machos=3) e *Dermacentor nitens* Neumann, 1897 (machos=2 e fêmeas=5) (Acari: Ixodidae). Através de chave dicotômica, observou-se nos machos de *Amblyomma aureolatum* a presença de espinho longo na coxa I, escudo castanho-claro com predomínio de amarelo-dourado, sulco marginal incompleto e hipostômio com dentição 3/3 e nos espécimes de *Dermacentor nitens* a base do capítulo retangular, cor castanha e sem ornamentação, sete festões e placa espiracular subcircular. O indivíduo após avaliação clínica foi realocado para seu retorno à natureza. Existem relatos prévios de parasitismo por essas espécies de carrapatos em *Puma concolor* e outros felinos silvestres, o que demonstra que estudos da fauna parasitária e silvestre são necessários para elucidação da relação interespecífica entre vetor-hospedeiro e seu possível malefício, visto que a fragmentação de áreas verdes vem aproximando a população humana de espécies de animais selvagens.

Keywords: ectoparasitos; carrapatos; morfologia; animais silvestres.

Utilização de óleos essenciais na repelência de mosquitos *Aedes aegypti* nos últimos dez anos: uma revisão bibliométrica

Tarciza F. Nascimento¹; Julia M. Gonçalves²; Vinícius F. dos Santos²; Sabrina Helena C. Araújo^{2,3}; Eugênio E. de Oliveira^{1,2}

¹Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins, 77410-530, Gurupi – TO, Brasil. E-mail: tarciza.fernandes@mail.uft.edu.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. ³Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Tocantins, 77410-530, Gurupi – TO, Brasil

Mosquitos da família Culicidae podem ser prejudiciais à saúde humana, devido à possibilidade de transmissão de patógenos e a sensação de desconforto. Um exemplo é o *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae), mosquito que pode transmitir dengue, febre amarela, chikungunya e zika. As alternativas para controle dos vetores dessas arboviroses incluem compostos sintéticos, porém, óleos essenciais à base de plantas têm sido estudados como opção promissora para o manejo destes vetores. Isto decorre do fato de que estes óleos essenciais possuem moléculas com atividades repelentes. Portanto, este trabalho foi realizado com o intuito de analisar tendências e perspectivas no uso de óleos essenciais para repelir *A. aegypti*, através de uma revisão sistemática. Nós selecionamos a plataforma Web of Science para procurar artigos científicos publicados desde janeiro de 2012 a dezembro de 2022 sobre o tema. Nós usamos os seguintes termos: ("essential oil*") AND ("*Aedes aegypti*") AND ("repellent*"). Foram incluídos apenas artigos científicos em inglês, em revistas revisadas por pares, sobre repelência utilizando óleos essenciais testados contra o mosquito *A. aegypti*. A triagem resultou em 44 artigos, sendo o pico de publicações em 2021, com 18% dos trabalhos da área publicados nesse ano, houve um crescimento anual de publicações de 13,3%, na última década. Esses estudos empregaram diferentes abordagens metodológicas, incluindo o contato direto com a pele e técnicas de repelência espacial. A maioria dos estudos se concentraram na América do Norte, seguidos da Ásia, América do Sul e Europa. Os resultados indicam um aumento do interesse no uso de óleos essenciais para repelir o *A. aegypti*, entretanto as regiões onde estes insetos são de maior relevância ainda continuam contribuindo pouco para o avanço destas ferramentas.

Keywords: metabólitos secundários; arboviroses; saúde pública; repelentes.

Acknowledgment: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Identificação de *Anopheles* sp. Meigan, 1818 (Diptera: Culicidae) no bairro de Guaratiba, Rio de Janeiro.

João Gabriel F. Cabral¹; Mirian C. da Silva¹; Marcos P. da S. Junior²; Izabela M. Araujo²; Ester O. Marré¹; Júlia V. T. Moreira¹; Tamara D. L. dos Santos¹; Claudia B. da Silva³.

¹Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: jgabriel.f.cabral@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil

³Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica, RJ, Brasil

Fêmeas de mosquitos do gênero *Anopheles* são reconhecidas como vetores dos parasitos pertencentes ao gênero *Plasmodium* sp. (Hemosporidida: Plasmodiidae). Esses insetos possuem uma distribuição geográfica abrangente, sendo encontrados em regiões tropicais e subtropicais. Este estudo objetivou identificar pupas encontradas no bairro de Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ. Os espécimes foram encontrados em uma residência em Guaratiba, área rural da zona oeste do município do Rio de Janeiro. Os espécimes foram coletados, conservados em álcool 70% e encaminhados ao laboratório, onde foram fotografados sob estereoscopia ótica. Posteriormente, as amostras foram submetidas ao processo de montagem em lâmina, no qual as pupas foram expostas à etapa de clarificação utilizando potassa cáustica (KOH a 10%), por 24 horas. Em seguida, foram realizadas três lavagens com água destilada. Na sequência, procedeu-se à neutralização da clarificação utilizando ácido acético (CH₃COOH) a 1%, com duração de 40 minutos. O processo de desidratação ocorreu em uma sequência de soluções alcoólicas (álcool a 70% - 10 min.; 80% - 10 min.; 90% - 10 min.; álcool etílico absoluto - 10 min.). Finalmente realizou-se a clarificação por imersão em óleo mineral e a montagem em verniz. Utilizando chaves taxonômicas, foi possível observar pupas com cefalotórax e abdômen bem definidos, com a presença de tufo palmado no abdômen, bem como paletas natatórias na extremidade posterior. Constatou-se também trompas respiratórias com formato curto, cônico e com abertura larga, mostrando-se crucial para identificação morfológica durante essa fase. Esses mosquitos são considerados os principais vetores do protozoário responsável pela malária em seres humanos, tratando-se de grande relevância para epidemiologia e saúde pública. Considerando o exposto, o estudo e a identificação de *Anopheles* sp. em regiões não endêmicas desempenham um papel importante no conhecimento da distribuição e ocorrência desses vetores no país.

Keywords: anophelinae; culicidae; vetores; artropodologia.

Inclusão de Palhada de Milho na Dieta de *Tenebrio molitor*: Impacto no Desenvolvimento e Potencial como Fonte de Proteína Alternativa

Thayline R. Oliveira¹; Liliane F. Borges³; Reneton G. Souza³; João Vitor S. Morais¹; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

Crescente demanda por fontes alternativas de proteínas, considerando o aumento da população mundial, tem colocado os insetos em destaque como uma opção promissora para alimentação animal e humana. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae), alimentado com dietas contendo palhada de milho (PM), visando reduzir os custos de produção desses insetos como fonte de proteína. O bioensaio foi conduzido no laboratório de Proteção de Plantas, na Universidade Federal do Piauí em Bom Jesus-PI. Utilizando um delineamento inteiramente casualizado, foram testadas quatro dietas: uma dieta controle com Ração de Frango (RF) e três níveis de inclusão de PM (25%, 50% e 75%), com 50 larvas em cada repetição. Foram avaliados parâmetros como a taxa de sobrevivência das larvas, o ganho de peso ao longo do tempo e o tempo de desenvolvimento até o fim do ciclo larval. Os resultados obtidos revelaram que o tratamento com maior inclusão de PM (75%) apresentou uma taxa de sobrevivência menor em relação ao controle (RF), enquanto o tratamento com 50% de PM apresentou um ganho de peso significativamente maior. O tempo de desenvolvimento do *T. molitor* foi maior no tratamento com a inclusão máxima de PM (75%), e o menor tempo foi observado no tratamento com 25% de inclusão. A inclusão da PM na dieta de *T. molitor* não demonstrou impacto negativo no desenvolvimento das larvas, uma vez que elas alcançaram o estágio final do ciclo larval. No entanto, o aumento da inclusão de 75% de PM resultou em um maior tempo de desenvolvimento em comparação com o controle. É importante ressaltar que os resultados indicam a viabilidade da inclusão de palhada de milho na dieta de *T. molitor* como uma alternativa para redução dos custos de produção desses insetos como fonte de proteína para animais e humanos.

Keywords: insetos alimentícios; resíduo agrícola; tenebrionidae.

Acknowledgment: UFPI; FAPEPI; CAPES; CNPq.

Eficiência na Conversão Alimentar de *Tenebrio molitor* a partir de Dieta com Resíduos Orgânicos: Uma Abordagem para Fonte Alternativa de Proteína

Thayline R. Oliveira¹; Vânia M. G. C. Lima¹; Camila C. Silva²; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

O uso de insetos, como o *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae) como uma fonte alternativa de proteína tem sido objeto de interesse crescente, devido à sua alta eficiência na conversão alimentar e ao menor impacto ambiental em comparação com outras fontes de proteína convencionais. O objetivo desse estudo foi avaliar a eficiência na conversão alimentar do *T. molitor* a partir de uma dieta produzida com resíduos orgânicos (RO). O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos que consistiram em diferentes níveis de inclusão de RO na dieta (0%, 25%, 50%, 75% e 100% de RO), e cinco repetições para cada tratamento. Foram utilizadas larvas recém-eclodidas para a avaliação dos índices nutricionais. O experimento foi conduzido até, aproximadamente, o décimo instar larval, momento em que foram registrados o peso final das larvas, o peso final da dieta e o peso das fezes. Com os resultados para a taxa de consumo relativo (TCR) em função da inclusão de RO, os tratamentos 25, 50 e 75% de inclusão de RO foram estatisticamente iguais ao controle; já no tratamento 100%, o TCR foi maior. Houve um efeito significativo na taxa de crescimento relativo, que indica o ganho de biomassa em relação ao peso, observando-se menor crescimento nos tratamentos com maior inclusão de RO. Quanto aos dados de eficiência de conversão do alimento Ingerido-ECI, menores valores foram para os tratamentos 75% e 100% de inclusão de RO. No tocante à eficiência de conversão do alimento digerido os tratamentos com DP e 100% de RO proporcionaram menor valor. De acordo com os valores de ECI e TCR exibidos em relação ao tratamento 100%, é possível afirmar que os insetos se alimentaram da dieta, mas não converteram esse alimento ingerido em biomassa. Os resultados obtidos com a utilização de resíduos orgânicos para a alimentação de *Tenebrio molitor* são relevantes para o desenvolvimento de novas pesquisas nessa área.

Keywords: conversão alimentar; tenebrionidae; insetos alimentícios.

Acknowledgment: UFPI; FAPEPI; CAPES; CNPq.

Tenebrio molitor: Explorando o Potencial de Dietas com Resíduos de Grãos para sua Criação Sustentável como Fonte de Proteína Alternativa

Josiane B. Silva²; Thayline R. Oliveira¹; Gilvana S. Ribeiro¹; Maria da Conceição S. Filha²; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

O *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae) é um besouro rico em proteínas e por essa razão, vários países, especialmente europeus, estão realizando pesquisas sobre o seu uso como fonte de proteína na alimentação animal e humana. Neste estudo, buscou-se desenvolver uma dieta utilizando resíduos da produção de grãos, como soja e milho, para a criação de *T. molitor*, visando tanto a eficiência nutricional quanto a sustentabilidade econômica. O experimento foi realizado com quatro tratamentos: 0%, 25%, 50% e 75% de palhada (soja e milho) acrescida de ração de frango, com seis repetições cada. Os parâmetros avaliados foram: peso larval, período de desenvolvimento, número de pupas e número total de adultos. Os resultados demonstraram que o período larval do *T. molitor* variou consideravelmente nas diferentes dietas, apresentando um intervalo entre 54 a 165 dias. Apenas no tratamento controle, as larvas completaram o ciclo até a fase adulta. Nos tratamentos com inclusão de palhada de milho e soja, as larvas continuaram se alimentando e ganhando peso, porém não conseguiram concluir o desenvolvimento. Observou-se que o uso da dieta com palhada de milho e soja não produziu resultados semelhantes à dieta padrão, resultando em larvas que permaneceram vivas, mas não alcançaram o estágio adulto. Esse resultado pode estar relacionado à possível falta de algum nutriente essencial, desencadeador do período hormonal necessário para o completo ciclo de desenvolvimento desses insetos. Esses achados são relevantes para o avanço dos estudos sobre a utilização de resíduos de grãos como alimento para o *T. molitor*, destacando-se como uma perspectiva promissora para a alimentação sustentável de animais e seres humanos. Entender os fatores que influenciam o desenvolvimento desses insetos é fundamental para estabelecer práticas agrícolas circulares, conectando a economia com a sustentabilidade e reduzindo o desperdício.

Keywords: resíduo agrícola; insetos alimentícios; sustentabilidade.

Acknowledgment: FAPEPI; UFPI; CAPES; CNPq.

Viabilidade da Inclusão de Palhada de Soja na Dieta de *Tenebrio molitor* como Fonte de Proteína: Avaliação do Desenvolvimento Larval e Impactos na Sobrevivência

Liliane F. Borges³; Thayline R. Oliveira¹; Alison C. Feitoza³; Josiane B. Silva²; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

A larva de *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae), tem sido considerada uma excelente fonte de proteína para animais e humanos. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento do *T. molitor* alimentado com dietas que incluíam palhada de soja. O experimento foi conduzido no Laboratório de Proteção de Plantas da Universidade Federal do Piauí. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (0%, 25%, 50%, 75%) de inclusão de palhada de soja em seis repetições. Durante o experimento, foram avaliados a taxa de sobrevivência das larvas, o ganho de peso e o tempo de desenvolvimento. Os resultados obtidos indicaram que a inclusão da palhada de soja teve impacto na taxa de sobrevivência larval, com os tratamentos de 50% e 75% de inclusão apresentando uma diminuição significativa na sobrevivência, resultando em maior mortalidade nesses níveis. Em relação ao ganho de peso, os tratamentos com 50% e 75% de inclusão de palhada de soja obtiveram um peso menor em comparação com a dieta controle (Ração de Frango), mas não houve diferenças significativas entre eles. O tempo de desenvolvimento das larvas foi afetado pela inclusão de palhada de soja, exceto no tratamento com 75% de inclusão, no qual o ciclo de vida do inseto não foi completado. O maior tempo de desenvolvimento ocorreu no tratamento com 25% de inclusão de palhada de soja, enquanto os outros tratamentos chegaram à fase pupal. Apenas o tratamento com a dieta controle (RF) completou todo o ciclo de vida do inseto. Com base nos resultados obtidos, a inclusão de palhada de soja apresentou resultados desfavoráveis para o desenvolvimento das larvas de *Tenebrio molitor*, não sendo recomendada para sua alimentação. No entanto, é necessário realizar estudos mais aprofundados para compreender melhor os fatores que impediram a continuidade do ciclo de vida do inseto nesses tratamentos.

Keywords: dietas alternativas; Tenebrionidae; nutrição.

Acknowledgment: CAPES; FAPEPI; UFPI; CNPq.

Potencial Nutricional de Dietas com Resíduo Orgânico para o Desenvolvimento de Larvas de *Tenebrio molitor* (Fabricius, 1798): Alternativa Sustentável na Produção de Fontes de Proteína"

Vânia M. G. C. Lima¹; Thayline R. Oliveira¹; Reneton G. Souza³; Raimunda S. Silva²; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

Insetos, incluindo *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae), têm sido reconhecidos como uma alternativa promissora e sustentável para a produção de proteína destinada à alimentação animal e humana. Este estudo investigou o consumo e o ganho de peso de larvas de *T. molitor* alimentadas com dietas contendo diferentes proporções de cama de aviário (CA). Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com 5 tratamentos (0, 25, 50, 75 e 100% de inclusão de CA em comparação com a dieta padrão - DP) e 5 repetições, utilizando larvas do 3º instar. Cada unidade experimental continha 30 larvas em um pote de plástico transparente com 20 g de dieta e 2 g de palma para umidade. Ao final do experimento, as larvas foram pesadas para determinar o ganho de peso, e a quantidade de dieta consumida foi registrada. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade de erros e homogeneidade de variâncias. Em seguida, foi realizada uma análise de variância usando o teste *f* ($P < 0,05$) e as médias dos tratamentos foram comparadas usando o teste Tukey com 5% de probabilidade, utilizando o software SAS versão 9.2 (2008). Os resultados indicaram que a inclusão de CA afetou significativamente o consumo das larvas, sendo a dieta com 100% de CA a menos consumida. Por outro lado, os tratamentos com 25% e 50% de inclusão de CA apresentaram maior ganho de peso das larvas em comparação com a DP. Esses achados sugerem que a utilização de resíduo orgânico pode ser uma estratégia viável para reduzir os custos de produção de *T. molitor* sem comprometer sua eficiência nutricional. Essa abordagem pode contribuir para o desenvolvimento de fontes de proteína mais acessíveis e sustentáveis para enfrentar os desafios da segurança alimentar global.

Keywords: nutrição; insetos alimentícios; Tenebrionidae.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEPI; UFPI.

Estabelecendo uma Agricultura Circular: Avaliação do Crescimento e Desenvolvimento de Larvas de *Tenebrio molitor* (Fabricius, 1798) Alimentadas com Dietas Contendo Resíduo Orgânico

Thayline R. Oliveira¹; Vânia M. G C. Lima¹; Camila C. Silva²; Gilvana S. Ribeiro¹; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

A crescente demanda por fontes sustentáveis de proteína tem impulsionado a busca por alternativas inovadoras na produção de alimentos para animais e seres humanos. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar o crescimento e desenvolvimento de larvas de *Tenebrio molitor* Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae) em dietas com diferentes proporções de resíduo orgânico (RO). O experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições, utilizando larvas do 3º instar. Cada unidade experimental foi cuidadosamente preparada, contendo 30 larvas recém-eclodidas em recipientes de plástico transparente, cobertos com tecido voil para garantir aeração adequada. Durante quatro semanas, as larvas foram alimentadas indiscriminadamente com dietas contendo diferentes proporções de resíduo orgânico em comparação com a dieta padrão (DP). Os resultados obtidos foram bastante promissores. A sobrevivência das larvas de *T. molitor* foi elevada, atingindo aproximadamente 70% em todos os tratamentos. Em relação ao tempo total de desenvolvimento larval, observou-se um aumento significativo nas dietas com 75% e 100% de inclusão de RO. Outro aspecto importante foi a produção de F1, que apresentou variação significativa entre os tratamentos. Os insetos alimentados com 50% e 75% de RO demonstraram um maior potencial reprodutivo, resultando em um número maior de larvas na geração seguinte. Esses resultados corroboram a viabilidade da inclusão de resíduo orgânico na dieta de *T. molitor* como uma alternativa sustentável e econômica para a produção de fontes de proteína. Ao criar um ciclo fechado onde os resíduos orgânicos são aproveitados como alimento para os insetos, que, por sua vez, podem ser utilizados na alimentação animal e humana, estamos contribuindo para a eficiência nutricional, reduzindo desperdícios e promovendo uma abordagem mais sustentável e consciente na produção de alimentos.

Keywords: agricultura circular; resíduo orgânico; Tenebrionidae.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEPI; UFPI.

Produção de Larvas de *Tenebrio molitor* alimentadas com Resíduos Orgânicos: Um Passo Rumo à Agricultura Circular

Thayline R. Oliveira¹; Bruna Nayelle S. Carvalho²; Renato Andrade dos Santos³; João Vitor S. Moraes¹; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

A inclusão de resíduos orgânicos (RO) na alimentação de insetos, como o *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae), tem ganhado destaque na busca por uma agricultura mais sustentável e economicamente viável. Neste estudo, o objetivo foi avaliar o volume de produção de larvas de *Tenebrio molitor* em diferentes períodos de desenvolvimento e dietas, com diferentes níveis de inclusão de RO. O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado, utilizando-se seis dietas com diferentes níveis de inclusão de RO (Cama de aviário) (0%, 40%, 55%, 70%, 85% e 100%) e seis períodos de desenvolvimento larval: 70, 84, 98, 112, 126 e 140 dias, com seis repetições. Os insetos foram criados em recipientes de 500 mL contendo 50 g de dieta, e o acasalamento/oviposição ocorreu durante sete dias. Os resultados mostraram que a produção máxima de larvas foi observada aos 84 dias, sem diferença significativa em relação à inclusão de RO. Nos períodos de 70, 84 e 98 dias, apenas o tratamento com 100% de inclusão de RO apresentou diferenças significativas, resultando em menor número de larvas. Aos 84 dias, a inclusão de até 85% de RO proporcionou a maior produção larval em comparação aos demais períodos. Nos períodos de 112, 126 e 140 dias, houve uma redução no número de larvas, com o aparecimento de pupas e, subsequentemente, adultos. Verificou-se que as dietas com inclusão de 40% e 55% de RO, associadas à dieta padrão, proporcionaram maior produção larval, e o teor de proteína da farinha das larvas foi semelhante ao das larvas criadas apenas com ração de frango. Os resultados indicam que a utilização de resíduos orgânicos como substrato na criação de *Tenebrio molitor* pode ser uma alternativa promissora para uma produção mais sustentável e econômica de proteína, contribuindo para a busca de soluções alinhadas com uma agricultura circular.

Keywords: insetos alimentícios; resíduo; agricultura sustentável; nutrição.

Acknowledgment: UFPI; CAPES; CNPq.

Análise da Influência da dieta na Fecundidade e Viabilidade de Larvas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) como Potencial Fonte

Thayline R. Oliveira¹; Hernessise Mayard¹; Stephanie L. Santos²; Joseane B. Silva²; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil.

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

Insetos são uma rica fonte de nutrientes, incluindo proteínas, ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais. Esse trabalho objetivou avaliar a influência de diferentes dietas e períodos de avaliação na fecundidade e viabilidade de larvas de *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae). Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com um fatorial 3x3, três períodos de avaliação (15, 30 e 45 dias), e três tipos de dieta (100% Dieta Padrão:DP, 50% DP + 50% Resíduo Orgânico:RO e 100% RO) em 20 repetições. Cada unidade experimental foi composta por um casal de insetos adultos em um recipiente de 500 mL contendo 50 g de dieta. A fecundidade e a viabilidade das larvas foram avaliadas em intervalos de 15 dias, em cada avaliação, os casais foram removidos e transferidos para um novo recipiente, onde foram mantidos até a próxima avaliação. As observações foram consideradas concluídas quando o casal morreu. Para avaliar a fecundidade e a viabilidade, os casais foram retirados e o período de incubação foi de 30 dias. Foram avaliados o número de larvas em cada período e a viabilidade das larvas em alcançar a fase adulta. Os resultados indicaram que as dietas com 100% de RO apresentaram redução no número inicial de larvas nos três períodos avaliados. Já o tratamento com 50% de inclusão de RO resultou em maior número de larvas nos três períodos. Em relação a viabilidade das larvas, o tratamento com 100% de RO não produziu adultos em nenhum dos períodos de avaliação, indicando falta de viabilidade na fase adulta. Nos tratamentos com 0% e 50% de RO, houve um maior número de adultos nos períodos de 15 e 30 dias. Em conclusão, este estudo foi possível inferir que no início da vida adulta do *T. molitor*, observa-se maior fecundidade nos tratamentos controle e 50% de inclusão de RO, e para viabilidade de larvas o tratamento 50% de RO proporcionou melhor resultado.

Keywords: insetos alimentícios; Tenebrionidae; resíduo orgânico.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEPI; UFPI.

Potencial Reprodutivo do Macho de *Tenebrio molitor* sob Diferentes Proporções de Fêmeas e Dietas: Implicações para a Produção Sustentável de Insetos como Fonte de Proteína

Thayline R. Oliveira¹; Hernessise Mayard¹; Alison C. Feitoza³; Renato Andrade dos Santos³; Stelio B. P. Lima³; Leilane R. B. Dourado³; Bruno E. Pavan⁴; Luciana B. Silva².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: thaylinerodrigues@ufpi.edu.br

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo -SP, Brasil

Com a crescente expansão da população mundial e a busca contínua por fontes sustentáveis de proteína, os insetos têm se destacado como uma promissora opção para a alimentação de animais e seres humanos. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar o potencial reprodutivo do macho de *Tenebrio molitor*, Fabricius, 1798 (Coleoptera: Tenebrionidae) em relação às proporções de fêmeas e dietas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com um fatorial 2x4, envolvendo duas dietas: B1 - 100% dieta padrão (DP) e B2 - 50% DP + 50% resíduo orgânico (RO), e quatro proporções sexuais (machos/fêmeas), com oito repetições para cada tratamento. Cada unidade experimental consistiu de 50 insetos adultos recém-emergidos, sendo a proporção de machos/fêmeas de 1/1, 1/3, 1/6 e 1/9. Após a retirada dos adultos, os recipientes foram fechados e mantidos em incubação por 50 dias. Ao final do período de incubação, foram registrados o número e o peso das larvas produzidas. Os resultados da análise do potencial reprodutivo do macho demonstraram diferenças significativas tanto na quantidade de larvas produzidas quanto no peso das mesmas em relação às proporções de fêmeas e dietas. Nos tratamentos com a dieta padrão (DP), observou-se um maior número de larvas e maior peso nas proporções de machos/fêmeas de 1/3 e 1/6. Por outro lado, para o tratamento com 50% de resíduo orgânico (RO), não houve diferença significativa na quantidade de larvas produzidas entre as proporções machos/fêmeas avaliadas, mas na proporção 1/3, obteve-se um maior peso das larvas. Em conclusão, os resultados indicaram que as proporções de 1/3 e 1/6, associadas à dieta padrão, proporcionaram um maior potencial reprodutivo do macho de *T. molitor*. Além disso, o tratamento com 50% de resíduo orgânico mostrou-se promissor ao apresentar maior peso e quantidade de larvas para a proporção de 1/3. Esses achados reforçam o potencial dos insetos como uma fonte sustentável de proteína

Keywords: insetos alimentícios; potencial reprodutivo; nutrição.

Acknowledgment: CAPES; FAPEPI; UFPI; CNPq.

*Integrated Pest Management***Manejo alternativo de *Oligonychus ilicis* com extrato botânico de *Morinda citrifolia* L.**

Bruna O. Magnani¹; Ana Beatriz M. Piffer¹; Anderson M. Holtz¹; Caio H.B. Assis²; Ronilda L. Aguiar¹; Johnatan J. P. Marchiori³; Kristielen J. A. Mageste¹; Isabella M. Fornaciari¹

¹ Laboratório de Entomologia e Acarologia, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, Distrito de Itapina - Colatina-ES, Brasil. E-mail: brunamagnanima@gmail.com

² Departamento de Biologia animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica – RJ, Brasil

Dentre os artrópodes pragas que atacam a cultura do café, o ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), é considerado uma das principais no café conilon. Atualmente, o controle desta praga é feito com a utilização de químicos sintéticos. O uso de extratos botânicos para o controle desse ácaro tem se tornado uma alternativa promissora. Logo, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito acaricida de extrato de folhas de *Morinda citrifolia* sobre *O. ilicis*. Foram utilizadas soluções de pó de folhas de Noni nas concentrações de 0,50; 0,62; 0,77; 0,96; 1,20 e 1,50%. Cada tratamento foi composto por 9 repetições, com 10 indivíduos de *O. ilicis* por repetição. Cada unidade experimental foi composta por uma placa de Petri (10,0 x 1,2 cm), com discos de folhas de café de 4 cm de diâmetro. A pulverização das diferentes concentrações foi realizada utilizando um aerógrafo modelo Alfa 2, conectado a um compressor calibrado com pressão constante de 1.3 psi e 1 mL de solução de cada concentração para cada repetição. Foi avaliada a mortalidade de *O. ilicis* 72 horas após a aplicação dos extratos. À medida que se aumentou a concentração dos extratos de folhas de noni, aumentou a mortalidade de *O. ilicis*, proporcionando 100% de mortalidade do ácaro vermelho na concentração de 1,50%. Além disso, observou-se mortalidade de 60% na menor concentração testada (0,50%), demonstrando que o extrato aquoso de folhas de *M. citrifolia* apresenta atividade acaricida sobre adultos de *O. ilicis*.

Keywords: controle alternativo; acaricida; ácaro vermelho do café; Noni.

Acknowledgment: FAPES; IFES; CNPq.

Extrato de casca verde de mamão é eficaz no controle de *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae)?

Bruna O. Magnani¹; Ana Beatriz M. Piffer¹; Anderson M. Hotlz¹; Caio H. B. Assis²; Ronilda L. Aguiar¹; Johnatan J. P. Marchiori³; Evellyn Z. Bolsoni¹; Eduarda Carriço¹

¹ Laboratório de Entomologia e Acarologia, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, Distrito de Itapina - Colatina-ES, Brasil. E-mail: brunamagnanima@gmail.com

² Departamento de Biologia animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica – RJ, Brasil

O ácaro vermelho das palmeiras, *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Acari: Tenuipalpidae) possui hábito fitófago e, em populações elevadas, esta espécie pode promover ataques severos e danos significativos, principalmente em coco e banana. O emprego de produtos químicos sintéticos tem sido a forma de controle usualmente aplicada contra essa praga. Contudo, devido aos efeitos negativos no meio ambiente, a utilização de extratos botânicos tem se mostrado uma alternativa promissora para o controle de pragas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do extrato aquoso de cascas verdes de mamão (*Carica papaya* L.) sobre *R. indica*. Foram utilizadas soluções de pó de casca verde de mamão nas concentrações de 0.30, 0.38, 0.48, 0.61, 0.78 e 1.00%. Cada tratamento foi composto por 7 repetições, com 12 indivíduos de *R. indica* por repetição. Cada unidade experimental foi composta por uma placa de Petri (10,0 x 1,2 cm), com discos de folhas de palmeiras de 4 cm de diâmetro. A pulverização das diferentes concentrações foi realizada utilizando um aerógrafo modelo Alfa 2, conectado a um compressor calibrado com pressão constante de 1.3 psi e 1mL de solução de cada concentração para cada repetição. Foi avaliada a mortalidade de *R. indica* 72 horas após a aplicação. Não houve diferença estatística entre as diferentes concentrações do extrato na mortalidade dos ácaros, obtendo-se 93,76% de mortalidade máxima dos ácaros na concentração 1.00%. Conclui-se que o extrato da casca de mamão verde possui atividade acaricida sobre adultos de *R. indica*.

Keywords: acaricida; extrato botânico; manejo alternativo; ácaro vermelho das palmeiras.

Acknowledgment: FAPES; IFES; CNPq.

Viabilidade de ovos de *Salpingogaster nigra* Schiner, 1868 (Diptera: Syrphidae) submetidos a diferentes regimes de hidratação

Bruno Antonio Veríssimo¹; Alexander M. Aua²; Milena Duarte³

¹Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: bruno_averissimo@hotmail.com

²Laboratório de Entomologia Embrapa Gado de Leite

³UniAcademia

A espécie *Salpingogaster nigra*, 1868 (Diptera: Syrphidae) Schiner é considerada promissora no controle biológico das cigarrinhas das pastagens. Estudos relacionados à biologia e comportamento deste sirfídeo possibilitam a obtenção de conhecimentos básicos para sua criação em laboratório. Considerando a umidade um dos fatores abióticos, que influencia a biologia dos insetos, o estudo sobre a viabilidade de ovos de *S. nigra* em diferentes regimes de hidratação, pode colaborar no desenvolvimento de uma metodologia para criação massal e, posteriormente utilização em estratégias de controle. Nesse contexto, objetivou-se verificar o efeito do período de exposição à hidratação na viabilidade de ovos de *S. nigra*. O estudo foi realizado no laboratório de Entomologia da Embrapa Gado de Leite, no município de Juiz de Fora - MG. Os ovos do predador foram coletados na espuma produzida pelas ninfas das cigarrinhas. Foram colocados 50 ovos/por tratamento em placas de microtitulação forradas com papel filtro e mantidas em câmara climatizada ($25 \pm 1^\circ \text{C}$ e 12 horas de fotofase e umidade relativa de $70 \pm 10\%$). Esses foram submetidos aos seguintes tratamentos: 1- Sem água; 2- Aplicação diária de 0,5 mL de água destilada somente após 5 dias; 3- Aplicação diária de 0,5 mL de água destilada somente após 10 dias; 4- Aplicação diária de 0,5 mL de água destilada. Diariamente avaliou-se, em microscópio estereoscópico, a viabilidade dos ovos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Constatou-se viabilidade de 100% para os ovos de *S. nigra* submetidos hidratações diárias (tratamento-4). Na ausência parcial e total de umidade, os ovos não completaram seu desenvolvimento, denotando a participação decisiva da hidratação na viabilidade de ovos de *S. nigra*. Tais informações colaboram para um protocolo de criação e estabelecimento do predador em criação massal.

Keywords: controle biológico; criação massal; predador; inseto praga.

Acknowledgment: CAPES; UFJF; Embrapa Gado de Leite.

Uso de caulim para o manejo de insetos praga na cultura de tomate (*Solanum lycopersicum* Linnaeus, 1794 (Solanales: Solanaceae))

Mayra C. Vélez¹; Dayann A. Vera¹; Lorena L. Botina²

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 120301, Quevedo-Los Ríos, Ecuador. E-mail: mvelez@uteq.edu.ec

²Departamento de Biología Celular, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

Uma das grandes limitações que reduz a produção da cultura de tomate (*Solanum lycopersicum*) no Equador é o ataque dos insetos-praga. A principal forma de controle das pragas é através do uso de inseticidas altamente tóxicos; por esse motivo, é importante a avaliação de produtos alternativos que permitam seu controle. O seguinte estudo teve como objetivo avaliar o efeito do caulim (Surround WP, caulim 95%) no manejo de insetos-praga na cultura de tomate. A pesquisa foi desenvolvida no campus "La María" (Universidad Técnica Estatal de Quevedo), o experimento foi conduzido em condições de campo. Foram avaliados cinco tratamentos: aplicação de caulim nas doses de: 20, 40 e 60 g/L, água e inseticida. As variáveis avaliadas foram: quantidade de espécimes das principais pragas da cultura de tomate após aplicação dos tratamentos, altura, diâmetro do caule da planta de tomate e rendimento. A aplicação dos tratamentos com caulim causou redução na população de *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae), *Prodiplosis longifila* Gagné, 1986 (Diptera: Cecidomyiidae), *Euschistus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Manduca sexta* Linnaeus, 1764 (Lepidoptera: Sphingidae) e *Myzus persicae* Sulzer, 1776 (Hemiptera: Aphididae) ($P < 0,001$). Diferenças significativas foram encontradas entre os tratamentos para as variáveis: diâmetro ($F_{4,8}=10,37$, $P < 0,001$); altura da planta ($F_{4,8}=5,23$, $P < 0,05$), bem como para o rendimento ($F_{4,8}=3,58$, $P < 0,05$). Os valores mais altos de diâmetro altura e rendimento foram para os tratamentos nos que se utilizaram caulim. O caulim tem efeitos positivos na cultura do tomate, reduz as populações de pragas e permite obter uma melhor produção. O uso de caulim deve ser considerado dentro dos programas de manejo integrado de pragas.

Keywords: controle; biopesticida; pós inertes; produção.

Acknowledgment: Projeto FOCICYT 9na convocatória.

Use of enzymatic extracts as an ovicidal action in the control of the coffee red spider mite.

Eduarda Carriço¹; Anderson M. Holtz¹; Ana Beatriz M. Piffer¹; Thiago N. Cuzzuol¹; Ana Clara B. Bernabé¹; Ronilda L. Aguiar¹; Thiago R. Dutra²; Selma G. Holtz¹

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: eduardacarrico41603@gmail.com

²CEEFMTI Conde de Linhares, 29700-000 - Colatina-ES, Brazil

Entomopathogenic fungi, such as *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae), are broad-spectrum pathogens against arthropods. These fungi are not toxic to the environment and are used as an alternative to pesticides to control pests. The pathogenicity of the fungus *B. bassiana* is associated to the ability to secrete molecules such as proteins and toxins. The red coffee mite, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), is an agricultural pest of great importance, capable of causing various damages to the Conilon coffee crop. Thus, the main objective of this work was to evaluate the ovicidal effect of enzymatic extracts on *O. ilicis* eggs. *B. bassiana* conidia were obtained from the commercial product Boveril®, and cultivated in solid medium to produce an enzymatic extract. Fermentation was carried out in 250 mL Erlenmeyer flasks containing 8 g of wheat bran and 2 g of *Tenebrio molitor* powder as substrates. These substrates were moistened with 6 mL of minimal medium composed of (in g L⁻¹): glucose (1.0), KH₂PO₄ (1.5), K₂HPO₄ (1.0), MgSO₄ (0.2), CaCl₂ (0.2), NaCl (0.2), and tryptone (4.0), aiming at extracting the enzymes. After 10 days of fermentation, 5 mL of water was added for each 1 g of substrate. The resulting paste was strained and then subjected to centrifugation. The obtained supernatant was separated as the final extract. The enzymatic extracts of *B. bassiana* were applied on 12 eggs of *O. ilicis*, of the same age, in Petri dishes. 1 mL of extract was sprayed at concentrations of 50 and 100%, using an Alfa 2 airbrush, connected to a calibrated compressor with a constant pressure of 1.3 bar. It was observed that, for both concentrations of enzymatic extracts of *B. bassiana* tested, there was no hatching of nymphs of *O. ilicis*.

Keywords: Entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, Conilon, biological control.

Acknowledgment: IFES, FAPES, CNPq.

Enzymatic extract: an effective alternative to control the coffee red mite?

Eduarda Carriço¹; Anderson M. Holtz¹; Ana Clara B. Bernabé¹; Caio H.B. Assis²; Ana Beatriz M. Piffer¹; Thiago N. Cuzzuol¹; Ronilda L. Aguiar¹; Thiago R. Dutra³

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: eduardacarrico41603@gmail.com

²Department of Animal Biology, Federal University of Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brazil.

³CEEFMTI Conde de Linhares, 29700-000 - Colatina-ES, Brazil.

Entomopathogenic fungi have been a promising alternative for the management of agricultural pests, due to their high potential to synthesize and excrete certain enzymes. *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae), is an entomopathogenic fungus that has acaricidal action. *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) is one of the main pests of coffee, causing several damages and, consequently, losses in this crop. Given the above, the objective of this work was to evaluate the acaricidal potential of enzymatic extracts from *B. bassiana* on the coffee red mite. *B. bassiana* conidia were obtained from the commercial product Boveril® and cultivated in solid medium to produce an enzymatic extract. Fermentation took place in 250 mL Erlenmeyer flasks containing 8 g of wheat bran and 2 g of *Tenebrio molitor* powder as substrates, which were moistened with 6 mL of minimal medium composed of the following components per liter: glucose (1.0 g), KH₂PO₄ (1.5 g), K₂HPO₄ (1.0 g), MgSO₄ (0.2 g), CaCl₂ (0.2 g), NaCl (0.2 g), and tryptone (4.0 g), to enzyme extraction. After 10 days, 5 mL of water was added for each 1 g of substrate. The resulting slurry was strained and centrifuged. The supernatant was separated as an extract. The enzymatic extracts were applied on 12 adult females of *O. ilicis*, at concentrations of 50 and 100% of the extracts, using an Alfa 2 airbrush, connected to a calibrated compressor with constant pressure of 1.3 bar and 1 mL of solution of each concentration. Mortality rates of 100% of *O. ilicis* individuals were observed at the tested concentrations of the enzymatic extract of *B. bassiana*.

Keywords: Biological control, entomopathogenic fungi, *Oligonychus ilicis*, pathogens.

Acknowledgment: IFES, FAPES, CNPq.

Acaricidal effect of the aqueous extract of green papaya seed on the red spider mite of palm trees

Ana Beatriz M. Piffer¹; Thiago N. Cuzzuol¹; Anderson M. Holtz¹; Bruna de O. Magnani¹; Johnatan Jair de P. Oliveira²; Ana Clara B. Bernabé¹; Beatriz R. dos Santos¹; Vanessa R. Sian¹

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: thiagonieiroc12@gmail.com

²Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

The red palm mite, *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae), is a major pest of coconut and banana trees. Currently, a form of control most used for this mite in other countries is through the use of synthetic chemicals. However, in Brazil, there are two synthetic chemicals and one biological (predatory mite) as a form of control for *R. indica*. Seeking alternative control measures, the objective of this work was to evaluate the acaricidal effect of the aqueous extract of unripe papaya seeds, *Carica papaya*, on adults of *R. indica*. The work was carried out in the laboratory of Entomology and Agricultural Acarology of Ifes - Campus Itapina. The fine powder of *C. papaya* was obtained from papaya seeds dried in an oven and then ground in a knife mill. Then, the dry material was put into solution with distilled water and Tween® 80 adhesive spreader (0.05% v/v) at concentrations of 1 and 10%. Each treatment consisted of 5 replicates, with 12 individuals of *R. indica* per replicate. Each experimental unit was mounted in a petri dish (10.0 x 1.2 cm), which contained palm leaf disks of about 4 cm in diameter, with moistened cotton in the bottom of the plate and around them to keep the turgor of the leaf. 1 mL of extract was sprayed for each repetition, using an Alfa 2 airbrush connected to a calibrated compressor with a constant pressure of 1.3 psi. The effect of extract toxicity was evaluated 24, 48 and 72 after application. There was a statistical difference in the mortality rate of mites at concentrations of 1 and 10% of the papaya seed extract, with 87.5% mortality of the red mite of palm trees at a concentration of 10%, demonstrating acaricidal activity on adults of *R. indica*.

Keywords: acaricidal activity; alternative management; *Raoiella indica*; *Carica papaya*

Acknowledgment: IFES; FAPES; CNPq.

Alternative control of palm red mite with aqueous extract of basil

Marcos D. Scardua¹; Ana Beatriz M. Piffer¹; Thiago N. Cuzzuol¹; Anderson M. Holtz¹; Johnatan Jair de P. Oliveira²; Bruna de O. Magnani¹; Camila G. Milbratz¹; Bruno S. Bruni¹

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: thiagonieiroc12@gmail.com

²Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

The red palm mite, *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae), is a major pest of coconut and banana crops. The control of this mite in other countries is largely carried out with synthetic chemicals. In Brazil, there is currently a registered biological product (predatory mites) and two synthetic chemicals. However, other alternative forms emerge as possibilities for controlling this pest, such as botanical extracts. Therefore, the objective was to evaluate the acaricidal effect of the aqueous extract of basil, *Ocimum* sp. on adults of *R. indica*. The work was carried out in the laboratory of Entomology and Agricultural Acarology of Ifes - Campus Itapina. To make the extract, basil powder was used, obtained by grinding the plant structures collected in a knife mill. Subsequently, this material obtained was placed in a solution with water and Tween® 80 adhesive spreader (0.05% v/v), at concentrations of 2, 4 and 8%. Each treatment consisted of 5 replicates, with 10 individuals of *R. indica* per replicate. Each experimental unit consisted of a Petri dish (10.0 x 1.2 cm) with palm leaf discs of about 4 cm in diameter, with moistened cotton around it to maintain leaf turgor and prevent leakage of the mites. The spraying of the concentrations was carried out using an Alfa 2 airbrush, connected to a calibrated compressor with constant pressure of 1.3psi and 1mL of solution of each formula for each repetition. The effect of extract toxicity was evaluated 24, 48 and 72 hours after application. There was a statistical difference in the mortality rate of the mites at concentrations of 2, 4 and 8% of the extract of basil, with 88% mortality of the red mite of palm trees at the concentration of 8%, demonstrating acaricidal activity on *R. indica* adults.

Keywords: acaricidal activity; *Ocimum* sp.; *Raoiella indica*; alternative management.

Acknowledgment: IFES, FAPES, CNPq.

Effect of the enzymatic extract of *Beauveria bassiana* in the control of *Tetranychus urticae*

Ana Clara B. Bernabé¹; Eduarda Carriço¹; Anderson M. Holtz¹; Ana Beatriz M. Piffer¹; Ronilda L. Aguiar¹; Bruna O. Magnani¹; Selma G. Holtz¹; Irany R. Pretti¹

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: bayerbernabea@gmail.com

The spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae), is an invasive species that, due to its phytophagous feeding habit, is considered one of the main pests of several crops of economic importance in Brazil, such as strawberries, papaya, the vine and the bean. Currently, the main means of controlling this pest is the use of synthetic chemicals, which, when used improperly, cause environmental damage, in addition to providing resistant populations of pests and reducing natural enemies. For this reason, this work aims to seek a biological alternative through the use of enzymatic extract based on *Beauveria bassiana*, in the control of the spider mite *T. urticae*. The work was carried out at the Entomology and Acarology laboratory at IFES – Campus Itapina. Conidia of *B. bassiana* were obtained from the commercial product Boveril® and cultivated in solid medium to produce an enzymatic extract. Fermentation was carried out in 250 mL Erlenmeyer flasks with 8 g of wheat bran and 2 g of *Tenebrio molitor* powder as substrates, moistened with 6 mL of minimal medium composed of (g L⁻¹): glucose (1.0), KH₂PO₄ (1.5); K₂HPO₄ (1.0); MgSO₄ (0.2); CaCl₂ (0.2); NaCl (0.2) and tryptone (4.0) for enzyme extraction. After 5 days, 5 ml of water were added for each 1g of substrate. The slurry was then strained followed by centrifugation. The supernatant was separated as an extract. The concentrations used were 50 and 100% with 7 replicates and 12 adult mite individuals per replicate. Spraying on adults of *T. urticae* was performed using an Alfa 2 airbrush, with the acaricidal effect evaluated 24, 48 and 72 hours after spraying. Mortality of *T. urticae* was 63.75 and 89.75% at concentrations of 50 and 100% of *B. bassiana* extract, demonstrating acaricidal potential against *T. urticae* in a controlled laboratory environment.

Keywords: acaricidal activity; entomopathogenic fungus; spider mite; alternative management.

Acknowledgment: IFES; FAPES; CNPq.

Enzymatic bioacaricide: new technology with potential for pest control

Matheus P. Gomes¹; Ana Clara B. Bernabé¹; Anderson M. Holtz¹; Thiago N. Cuzzuol¹; Eduarda Carriço¹; Ronilda L. Aguiar¹; Selma G. Holtz¹; Irany R. Pretti¹

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: bayerbernabea@gmail.com

In recent years, proposals for sustainable strategies have emerged as an alternative means of pest control in relation to the synthetic chemical method. Among these alternative methods, the use of entomopathogenic fungi such as *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae) stands out. The objective of this work was to evaluate the acaricidal action of the enzymatic extract based on *B. bassiana* on *Oligonychus ilicis*. The work was carried out at the Laboratory of Entomology and Acarology at IFES – Campus Itapina. Conidia of *B. bassiana* were obtained from the commercial product Boveril® and cultivated in solid medium to produce an enzymatic extract. Fermentation was carried out in 250 mL Erlenmeyer flasks with 8 g of wheat bran as substrate, moistened with 6 mL of minimal medium, composed of (g L⁻¹): glucose (1.0), KH₂PO₄ (1.5); K₂HPO₄ (1.0); MgSO₄ (0.2); CaCl₂ (0.2); NaCl (0.2) and tryptone (4.0) for enzyme extraction. After 5 days of cultivation, 5 ml of water were added for each 1g of substrate. The slurry was then strained followed by centrifugation. The supernatant was separated as an enzyme extract. The concentrations used to control *O. ilicis* were 50 and 100%, with 7 repetitions, and 12 adult individuals of the mite per repetition. Spraying on adults of *O. ilicis* was carried out using an Alfa 2 airbrush, with the acaricidal effect evaluated 24, 48 and 72 hours after spraying. Mortality of *O. ilicis* was 100% at concentrations of 50 and 100% of the enzymatic extract of *B. bassiana*, demonstrating acaricidal potential on *O. ilicis* in a controlled laboratory environment.

Keywords: acaricidal activity; *Beauveria bassiana*; *Oligonychus ilicis*; alternative management.

Acknowledgment: IFES; FAPES; CNPq.

Susceptibilidade de populações de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) da região do MATOPIBA a toxina Vip3Aa

Daniel M. Pacheco¹; Alisson F. T. da Silva¹; Neurandi S. da Rocha¹; Welder R. Lopes¹; Angélica da S. Salustino²; José B. Malaquias²; Eliseu J. G. Pereira³; Luciana B. Siva¹

¹Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: marquesdaniel@ufpi.edu.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia-PB, Brasil

³Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

A *Spodoptera frugiperda*, uma das pragas mais severas na cultura do milho, no mundo, vem selecionando cada vez mais indivíduos resistentes a inseticidas e bioinseticidas. Uma das formas de controlar esta praga na cultura do milho, é utilizando cultivares expressando toxinas Bt. Mas com o passar do tempo e o manejo incorreto desta tecnologia, a *S. frugiperda* já selecionou várias populações resistentes a espécies de híbridos Bt. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a susceptibilidade de populações geograficamente distintas de *S. frugiperda* a toxina Vip3Aa em milho Bt. Foram feitas coletas de populações das lagartas nos quatros estados que abrangem a região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Os bioensaios foram conduzidos com folhas das cultivares de milho híbrido não Bt (DKB3800) e Bt (DKB390PRO4) expressando a toxina Vip3Aa, nos estágios V4-V10. Lagartas de terceiro instar, 60 indivíduos de (5 réplicas de 12 larvas) foram colocados individualmente em copos de 100 ml, os discos foliares foram substituídos a cada 1-2 dias, até o estágio de pupa. As análises estatísticas foram feitas utilizando os estimadores de Kaplan-Meier para determinar as diferenças globais ($\alpha = 0,05$) entre as curvas de sobrevivência e a significância estatística foi determinada usando teste de log-rank. O tempo médio letal das lagartas expostas ao milho Bt (TL50) foi de 48 (IC: 48-54) horas para as lagartas oriundas do PI, seguido por 54 (IC: 48-54), 60 (IC: 54-66) e 66 (IC: 60-72) horas para as lagartas oriundas da BA, MA e TO, respectivamente. Sendo bastante expressivo quando comparado com o milho não Bt, no qual não teve morte. Diante destes resultados, conclui-se que a toxina Vip3Aa ainda é bastante tóxica à *S. frugiperda*, sendo mais expressiva ainda em populações oriundas dos estados do Piauí e Bahia.

Keywords: milho Bt; lagarta-do-cartucho; mortalidade; tempo médio letal.

Acknowledgment: UFPI; FAPEPI; CAPES; CNPq.

Caracterização do Tempo Letal (TL50) de populações geograficamente distintas de *Spodoptera frugiperda* em milho Bt expressando toxina Vip3Aa, no Piauí

Daniel M. Pacheco¹; Alisson F. T. da Silva¹; Neurandi S. da Rocha¹; Raylson L. da Silva¹; Angélica da S. Salustino²; José B. Malaquias²; Eliseu J. G. Pereira³; Luciana B. Siva¹

¹Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: marquesdaniel@ufpi.edu.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia-PB, Brasil

³Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

A *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma praga agrícola que causa danos significativos a uma ampla variedade de culturas, incluindo milho, soja, algodão, arroz e trigo. Uma estratégia para controlar esse inseto é o uso de espécies híbridas de milho que expressam toxinas Bt. No entanto, devido ao manejo inadequado dessa tecnologia ao longo do tempo, a lagarta-do-cartucho já selecionou indivíduos resistentes a várias espécies de híbridos Bt. Neste estudo, o objetivo foi caracterizar o Tempo Letal 50 (TL50) de populações geograficamente distintas de *S. frugiperda* expostas à toxina Vip3Aa em milho Bt. Foram coletadas populações de lagartas em três regiões produtoras de milho no Piauí: Baixa Grande, Laranjeiras e Progresso. Os bioensaios foram conduzidos utilizando folhas de cultivares não Bt (DKB3800) e Bt (DKB390PRO4, P3551 e 30F53) que expressam a toxina Vip3Aa, nos estágios V4-V10. Em cada estágio, 60 indivíduos de terceiro instar (5 réplicas de 12 larvas) foram colocados individualmente em copos de 100 ml. Os discos foliares foram substituídos a cada 1-2 dias até o estágio de pupa. Para a análise estatística, os estimadores de Kaplan-Meier foram utilizados para determinar as diferenças globais ($\alpha=0,05$) entre as curvas de sobrevivência, e a significância estatística foi determinada usando o teste de log-rank. Os resultados revelaram que as populações de lagartas de Laranjeiras apresentaram um TL50 menor (em horas) para todas as cultivares Bt, quando comparadas com as outras regiões. Para as cultivares DKB390PRO4, P3551 e 30F53, os valores foram, respectivamente, 48(IC:48-54), 42(IC:42-48), 42(IC:36-42) para Laranjeiras, 54(IC:48-66), 78(IC:72-84), 54(IC:48-54) para Baixa Grande e 90(IC:78-102), 66(IC:66-78), 78(IC:66-84) para Progresso. Já a cultivar DKB3800, não houve mortalidade. Portanto, conclui-se que a toxina Vip3Aa é uma ferramenta importante no controle da *S. frugiperda* nas principais regiões produtoras de milho no Piauí.

Keywords: MIP; milho Bt; lagarta-do-cartucho; *Bacillus thuringiensis*.

Acknowledgment: UFPI; FAPEPI; CAPES; CNPq.

Insecticidal potential of five essential oils against maize weevil

Amanda G. Melo¹; Ezequiel G. Souza¹; Isabela G. Oliveira¹; Sara D. Moreira¹; Adryan O. Nicolau¹; Khalid Haddi¹

¹Department of Entomology, Federal University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: amanda.melo2@estudante.ufla.br

The maize weevil *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) is one of the major pests of stored products, and its control is mainly achieved with the use of chemical pesticides. Alternative methods such as the use of essential oils (EOs) are frequently recommended for this pest management. This work evaluated the insecticidal potential of five essential oils: Sweet Orange (*Citrus aurantium* var. *dulcis*), Eucalyptus (*Eucalyptus globulus*), Palo Santo (*Bursera graveolens*), Citronella (*Cymbopogon winterianus*), and Sunflower (*Helianthus annuus*) against a population of maize weevil reared at the Molecular Entomology and Ecotoxicology Laboratory – MEET (UFLA). Aliquots of 1, 10, 50, and 100 μ l of each oil were dissolved in 1 mL of acetone and applied to filter paper ($\varnothing = 6$ cm), allowed to evaporate for 2-5 minutes, and lined in the bottom of a Petri dish before introducing the insects. The control consisted of acetone only. Ten non-sexed adults were placed in each Petri dish. All treatments were replicated four times. Mortality of *S. zeamais* was assessed for 72 hours and data were subjected to Two-ways ANOVA using dose and oils as factors. The results indicated significant differences for the oils ($F=50.3$, $df=4$, $p<0.001$) and for the doses ($F=172.3$, $df=3$, $p<0.001$) factors as well as for their interaction ($F=12.6$, $df=12$, $p<0.001$). While Sunflower EO did not show significant activity at any dose (mortality $<5\%$), the citronella EO caused the highest weevil mortality at a concentration of 10 μ l ($52.5\% \pm 1.3$ in 72 hours) and at a concentration of 100 μ l (100 %), being significantly different from other EOs. Furthermore, at concentration of 50 μ l and 100 μ l, mortalities provoked by Palo Santo, Sweet Orange, and Eucalyptus ranged from 62% to 100%. The findings suggest that essential oils of Citronella, Eucalyptus, Palo Santo, and Sweet Orange exhibit promising potential for utilization in Integrated Pest Management programs against weevils.

Keywords: stored grains; *Sitophilus zeamais*; bioinsecticide; alternative control.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEMIG; UFLA.

Interferência de artrópodes na produção de morangos em estufa fechada no município de Itapecerica, Minas Gerais

Maria Eduarda F. Lima¹; Vinícius J. Gonzaga¹; Victor L. Santos¹; Paula C. Zama¹

¹ Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-179, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: maria.1697071@discente.uemg.br

O morango é um dos produtos mais requisitados do mercado brasileiro, sendo Minas Gerais responsável por cerca de 74 mil toneladas/ano. Entretanto, as condições do ambiente precisam ser favoráveis para que a produção seja bem-sucedida. E para manter este controle, muitos produtores optam pelo uso da estufa. O objetivo do trabalho foi analisar a interferência de artrópodes na cultura fechada de morango da agroindústria familiar “Sabores da Ovelha” em Itapecerica, MG. As coletas e observações ocorreram em horários variados de manhã e à tarde, uma vez por mês ao longo dos 10 meses de estudo. Os artrópodes foram coletados com auxílio de frascos e redes entomológicas e, quando necessário, foram sacrificados com acetato de etila ou álcool 70%. A identificação foi feita com ajuda de especialistas. Apesar de atuarem no controle de insetos, *Argiope argentata* Fabricius, 1775 (Arachnida: Araneidae) foi vista predando as abelhas e esse pode ser um fator prejudicial à polinização dos morangueiros. Essas aranhas junto aos gafanhotos, que estavam se alimentando das folhas do morango, foram retirados da estufa à medida que foram avistados. Os barbeiros do gênero *Neopamera bilobata* Say, 1832 (Hemiptera: Rhyparochromidae) eram constantes na estufa e foram observados se alimentando da seiva dos pseudofrutos. Estudos citam o barbeiro como causador de alterações na estrutura do morango e pseudofrutos deformados foram encontrados com frequência na estufa. Os barbeiros foram sacrificados em câmara mortífera. Até o momento, o controle das pragas agrícolas está sendo feito de maneira manual para que não haja prejuízos aos polinizadores. A olericultura, tal qual outras produções agrícolas, precisa de um monitoramento frequente em relação às pragas que comprometam a colheita. Embora seja uma cultura fechada, há riscos do surgimento de artrópodes que podem interferir na produção.

Keywords: olericultura; pragas; Insecta; Arachnida

Bioatividade da semente de abacate (*Persea americana* Mill) sobre *Atta sexdens* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae)

Juliana K. Zanini¹; Sônia Claudia do N. de Queiroz²; Lara B. Liceras³; Jeanne S. M. Prado²; Ricardo T. Fujihara⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA), Centro de Ciências Agrárias da UFSCar (CCA-UFSCar), 13600-970, Araras-SP, Brasil. E-mail: jkeppezanini@gmail.com

²Embrapa Meio Ambiente, 13820-000, Jaguariúna, SP, Brasil.

³PPGAA, CCA-UFSCar, 13600-970, Araras-SP, Brasil.

⁴Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA-UFSCar, 13600-970, ArarasSP, Brasil.

As formigas-cortadeiras são consideradas importantes pragas de plantações florestais, agricultura e pecuária. No Brasil, o método de controle mais utilizado é por meio de iscas formicidas à base de sulfluramida, ingrediente ativo associado a diversos danos ambientais. Assim, a busca por métodos sustentáveis para o controle de formigas-cortadeiras, como o uso de extratos botânicos, tem aumentado. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial do óleo da semente de abacate no controle de *Atta sexdens* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). Os frutos de abacate (variedade Ouro Verde) foram pesados, lavados, e as sementes separadas da porção comestível (mesocarpo). As sementes foram raladas, secas em estufa de ar circulante e as amostras armazenadas em geladeira. O óleo da semente de abacate foi extraído com o uso do solvente hexano pelo método de Soxhlet. Para avaliar a toxicidade do óleo sobre as operárias de *A. sexdens* foi realizado um teste tópico com diferentes volumes (tratamentos): V1 - 0,25; V2 - 0,5; V3 - 0,75; V4 - 1,0 e V5 - 2,0 µL, além do controle (0,5 µL de água destilada). O óleo foi aplicado com micropipeta no pronoto das operárias forrageiras (n = 30; total = 180), que foram individualizadas em recipientes plásticos de 30 mL e mantidas em BOD a 24 ± 2°C. A mortalidade de operárias foi avaliada a cada 24 horas durante oito dias. Os dados foram submetidos ao teste não paramétrico de Friedman, e as médias comparadas pelo teste de SNK (p = 0,05). Foi observada diferença significativa entre o controle e o tratamento V1, bem como entre V1 e os demais tratamentos (V2 a V5). No oitavo dia, com exceção do controle, todos os tratamentos apresentaram mortalidade acumulada de 100%. O óleo da semente de abacate, quando aplicado em via tópica, demonstrou controle potencial sobre operárias de *A. sexdens*. Com base nesse resultado preliminar, será realizada a caracterização química do óleo para a identificação dos compostos químicos com propriedades inseticidas.

Keywords: formigas-cortadeiras; óleo essencial; inseticidas botânicos; controle alternativo.

Acknowledgment: PPGAA; CAPES; CCA-UFSCar; GEPEG; LRC; LAST.

Evaluation of the repellency of *Varronia curassavica* Jacq. (Boraginaceae) essential oil against the coffee berry borer

Fernanda P. Andrade¹; Larissa Cristina R. Magina¹; Jefferson F. Junior¹; Elem F. Martins²; Maira C. M. Fonseca¹; Madelaine Venzon¹

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), 36571-000, Viçosa-MG, Brasil. Email: nandapandrade@gmail.com

²Department of Entomology, University of Georgia, Tifton, GA 31793, USA.

The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) is the most harmful insect pest of coffee worldwide, negatively affecting the crop causing senescence of berries, significant losses in yield and quality. The control is difficult due to its cryptic lifestyle habit of living, so the best option for control is to prevent infestation. Essential oils are being widely studied as a safe alternative for pest control and are known to have repellent effects. *Varronia curassavica* is a medicinal aromatic species native to Brazil that produces an essential oil that is reported for some insecticide properties, such as repellence. This work aimed to evaluate the repellent activity of *V. curassavica* essential oil against *H. hampei*. For the test, we used one essential oil concentration (0.2%) and a control (distilled water and Tween® 80 (0.05%)). Green coffee berries not infested with *H. hampei* were immersed in the tested solutions for one minute. Petri dishes (9.0 cm diameter) covered with filter paper disks were marked with a central line, and three coffee berries treated with the essential oil were placed on one side of the plate and three coffee berries of the control group on the other. Five *H. hampei* females were released in the center of each plate. Petri dishes were covered with PVC film and the number of insects in treated and untreated halves was evaluated after 15 min. The experimental design was completely randomized with 27 replicates. There was no significant difference in the percentage of *H. hampei* females that moved to each area. Therefore, *V. curassavica* essential oil at the tested concentration did not repel *H. hampei*.

Keywords: *Hypothenemus hampei*; *Coffea* sp.; secondary metabolites.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Partições do extrato bruto de *Trichilia hirta* têm atividade inseticida sobre larvas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

Mayara B. de S. Arantes¹; Renata C. Pereira¹; Ludimila S. Peçanha¹; João Victor P. L. Barcelos¹; Wanderson R. da Silva¹; Thalya S. R. Nogueira²; Ivo J. C. Vieira²; Gerson A. Silva¹

¹Laboratório Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: souzasmaya@gmail.com

²Laboratório Química dos Produtos Naturais, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil

Spodoptera frugiperda JE Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), conhecida como lagarta-do-cartucho, é um dos principais insetos praga da cultura do milho. O método mais utilizado para o seu controle é o químico, entretanto, há relatos de baixa eficiência devido a erros no manejo de aplicações e/ou surgimento de populações resistentes. Surge então a necessidade em investigar novos compostos com ação inseticida sobre *S. frugiperda*. Assim, nosso objetivo foi verificar se partições do extrato bruto de *Trichilia hirta* P. Browne, 1756 (Sapindales: Meliaceae) apresentam atividade inseticida sobre larvas de *S. frugiperda*. O extrato bruto de frutos de *T. hirta* foi preparado por maceração exaustiva em solvente metanol e particionado com solventes em ordem crescente de polaridade [Dicloro (CH₂Cl₂), acetato (AcOEt), butanol (ButOH), água (H₂O)]. O bioensaio foi montado em DIC, com cinco tratamentos (as partições de CH₂Cl₂, AcOEt, ButOH e H₂O), um controle [metanol: acetona (1:1, v/v)] e seis repetições com 14 larvas por repetição. A concentração utilizada foi de 785,244 mg de partição/kg, incorporados em dieta artificial e oferecidas às larvas neonatas de *S. frugiperda*. Após sete e 14 dias, a mortalidade das larvas foi avaliada. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$). Após sete dias foi constatada diferença entre os tratamentos ($F_{4,25} = 46,560$; $p < 0,001$). A maior mortalidade ocorreu em larvas que se alimentaram da dieta com adição da partição H₂O ($62,20 \pm 3,19\%$). Aos 14 dias também foram observadas diferenças entre os tratamentos ($F_{4,25} = 26,355$; $p < 0,001$). As larvas expostas às partições H₂O e AcOEt obtiveram maiores taxas de mortalidade ($58,17 \pm 4,02\%$ e $42,76 \pm 2,33\%$, respectivamente). Concluímos que após 14 dias de exposição aos tratamentos, as larvas apresentam maior mortalidade quando expostas a partição H₂O e AcOEt, o que sugere que estas partições possuem atividade inseticida sobre larvas de *S. frugiperda*.

Keywords: catiguá-arco-de-peneira; lagarta-do-cartucho; MIP.

Acknowledgment: UENF; FAPERJ.

Resistência do milho crioulo a lagarta do cartucho com aplicação de silício

Daniel Guimarães Silva Paulo¹; Silvio Favero¹

¹Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Avenida Valdon Varjão, nº6.390, 78600-000, Barra do Garças-MT, Brasil. E-mail: daniel.paulo@sou.ufmt.br

Considerada uma das principais pragas do milho, a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae) alimenta-se de folhas mais novas, além de destruir as centrais. A aplicação do silício esse elemento é transportado em maior quantidade na parte aérea da planta e depositado nas células epidérmicas como sílica amorfa (SiO₂.nH₂). Com a aplicação do silício dificulta-se a alimentação das lagartas, causando maior mortalidade e canibalismo, portanto, as plantas de milhos tornam-se mais resistentes à lagarta-do-cartucho. Sendo assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a resistência da lagarta-do-cartucho com a aplicação de silício em variedades de milho crioulo. Foi utilizado uma dose de 5% de silicato de potássio que foram aplicadas em duas variedades de milho crioulo: pipoca e vermelho. Os milhos foram cultivados em casa de vegetação durante quinze dias. As lagartas foram alimentadas no laboratório, o primeiro grupo com as alimentadas com milho pipoca sem silício, o segundo milho pipoca com silício, o terceiro milho vermelho sem silício e o quarto milho vermelho com silício sendo utilizadas dez lagartas por tratamento em delineamento inteiramente casualizados e os dados analisados pelo teste F comparando-se os tratamentos sem e com silício, por serem variedades com finalidades diferentes não foram feitas comparações entre variedades. Após dez dias foram realizados a primeira pesagem das lagartas e posteriormente das pupas. Os resultados indicam que não houve influência da aplicação do silício no peso das lagartas e das pupas independente da aplicação de silício: Lagartas Vermelho sem silício (245+41,7mg), Vermelho com silício (281,0+322mg); Pipoca sem silício (221+52mg), e Pipoca com silício (207,5+55,2mg); pupas, 117; 102; 112,2 e 112 mg, respectivamente. Contudo, observou-se mortalidade maior na cultivar Vermelho sem silício (50%) do que nas demais, Vermelho com silício (10%); Pipoca sem silício (0%), e Pipoca com silício (10%).

Keywords: manejo de pragas; pseudoresistência; *Zea mays*; *Spodoptera frugiperda*.

Acknowledgment: CNPq.

Atratividade de *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Curculionidae) a folhas maduras de *Cordia verbenacea*

Marcela da C. Barbosa¹; Leila Verena Conceição¹; Juliana N. dos Santos¹; Cintia Armond²; Franceli da Silva²; Marilene Fancelli³; Maria de Fátima F. da C. Pinto³; Mariana C. Costa⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas-BA, Brasil. E-mail: marcela.03costa@gmail.com

²Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas-BA, Brasil.

³Laboratório de Entomologia, Mandioca e Fruticultura, 44380-000, Cruz das Almas-BA, Brasil.

⁴Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas-BA, Brasil.

A banana é a fruta mais consumida no Brasil, de importância econômica e social. A broca da bananeira, *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae), é a principal praga que compromete a produtividade. O uso da erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) no manejo de pragas é pouco citado, apesar de relatos de utilização desta planta no manejo da broca dos citros. Portanto, esse estudo objetivou identificar ação de atratividade da erva-baleeira ao artrópode *C. sordidus* visando seu uso no manejo desta praga. O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Um total de 210 insetos adultos foram utilizados em três tratamentos: folha fresca madura de *C. verbenacea*, folha senescida de bananeira cv. Terra Maranhão e recipiente vazio (controle), com 21 repetições. As avaliações ocorreram em arenas de olfatométrica de múltipla escolha. Avaliou-se o número total de adultos (machos e fêmeas separadamente) por fonte de odor mediante teste Kruskal-Wallis, utilizando o programa R. A atração evidenciada pela folha da *C. verbenacea* sugere que os insetos são atraídos pelos voláteis liberados na forma de terpenoides, a exemplo do coleóptero *Cratosomus flavofasciatus* Guérin-Méneville, 1844 (Coleoptera: Curculionidae) pela *Cordia curassavica* (Jacq.). Os valores médios obtidos para fêmeas e machos atraídos por folha de *C. verbenacea* (3,14 e 3,52, respectivamente) diferiram significativamente daqueles registrados para folha de bananeira (0,76 e 1,04, respectivamente) e controle (0,85 e 0,33, respectivamente) ($p = 1,344e-08$ e $p = 7,105e-09$, respectivamente). Conclui-se que machos e fêmeas de *C. sordidus* são atraídos pela *C. verbenacea*, demonstrando o potencial para o uso dessa espécie como planta armadilha, a fim de atrair os insetos para planta, permitindo a utilização de técnicas de controle mais sustentáveis como coleta massal e iscas de biocontrole.

Keywords: erva-baleeira; manejo; moleque-da-bananeira; voláteis.

Acknowledgment: CAPES; FAPESB; EMBRAPA.

Toxicity of the Limonene r-enantiomer against two weevil species

Ezequiel G Souza¹; Amanda G Melo¹; Thamiris G Bibiano¹; Sara D. Moreira¹; Adryan O Nicolau¹; Isabela G Oliveira¹; Bianca C. M. Santos¹; Khalid Haddi¹

¹Department of Entomology, Federal University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: ezequiel.souza@estudante.ufla.br

Grain weevils are cosmopolitan pests causing significant losses in stored products. Their control includes pesticides like phosphine, pyrethroids, and organophosphates. Pesticide impacts have spurred plant-based alternatives in pest control. This work evaluated the toxic activity of R-(+)-limonene, a monoterpene found in various plant species, against two weevil species *Sitophilus zeamais* Motsch. and *Sitophilus oryzae* (L) (Coleoptera: curculionidae) reared at the Molecular Entomology and Ecotoxicology Laboratory – MEET (UFLA). Aliquots of 1, 10, 50, and 100 µl of R-(+)-limonene were dissolved in 1 mL of acetone and applied to filter paper (Ø = 6 cm), allowed to evaporate for 2-5 minutes, and lined in the bottom of a Petri dish before introducing the insects. The control consisted of acetone. Ten non-sexed adults were placed in each Petri dish. All treatments were replicated four times. Weevils' mortality was assessed for 72 hours and data were subjected to Two-ways ANOVA using species and concentration as factors. The results revealed that the different doses caused different mortality rates in each species (F=71.4, df=3, p<0.001). Only the 100 µl concentration of R-(+)-limonene was similarly active against the two species with a 100% mortality rate while the two concentrations of 1, 10 µl did not cause significant mortalities (< 20%). However, at 50 µl of R-(+)-limonene, *S. zeamais* exhibited a mortality rate of only 28% (± 0.7) significantly below the mortality rate of 83% (± 0.8) exhibited by *S. oryzae*. The findings indicate that R-(+)-limonene was much more pronounced in controlling *S. oryzae* than *S. zeamais*.

Keywords: stored grains; *Sitophilus zeamais*; *Sitophilus oryzae*; alternative control.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq; UFLA

Essential oils bioactivity of Poaceae and Lamiaceae family plants applied via ingestion to *Chrysodeixis includens*

Alejandro S. Díaz¹; Karolina G. Figueiredo¹; Leticia A. Fernandes¹; Eliana D. Andrade¹; Alice R. Forte¹; Lívia A. de Souza¹; Dejjane S. Alves²; Geraldo A. Carvalho¹

¹Departamento de Entomologia/DEN, Universidade Federal de Lavras (UFLA) Caixa Postal 3037 – 37200-900 - Lavras-MG, Brasil. E-mail: alejandrodiaz@estudante.ufla.br

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Caixa Postal 81280-340 – Curitiba – PR – Brasil

Chrysodeixis includens (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) is considered a key pest in soybean crop and its control by synthetic insecticides has been shown to be inefficient due to the presence of resistant populations. Thus, it is very important to carry out new research that seeks alternatives to control this important pest. Against this background, essential oils (EOs) represent a promising and sustainable alternative, since they have lower residual and consequently cause less contamination to the environment. The aim of this study was to evaluate the bioactivity of EOs from plants of the Poaceae and Lamiaceae families, applied via ingestion, to *C. includens*. The commercial EOs evaluated were from *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon martinii*, *Cymbopogon flexuosus* and *Chrysopogon zizanooides* (Poaceae), and *Rosmarinus officinalis*, *Mentha arvensis*, *Ocimum basilicum*, *Mentha piperita* and *Origanum vulgare* (Lamiaceae). The caterpillars used in the bioassay were obtained from the rearing of the Ecotoxicology and IPM Laboratory (LEMIP) of UFLA. Aliquots of the EOs were solubilized in a 1% aqueous solution of Tween 80 at a proportion of 1 mg of EO to 100 mL of artificial diet. Then, pieces of the diet containing EOs were transferred to glass tubes and a 48h old caterpillar was introduced. The control was artificial diet added with 1% Tween 80 aqueous solution. The experiment was conducted in a completely randomized design with 50 replicates per treatment, each consisting of a caterpillar and a piece of treated diet. Statistical analyses were performed in the R® software. It was observed that the EOs presented low mortality of the caterpillars, and the highest averages were found in the treatments with *O. basilicum* and *O. vulgare* (36% and 32%). However, new trials with other techniques of insect exposure to EOs will be conducted to obtain greater efficacy for possible recommendation in management programs of *C. includens*.

Keywords: soybean; looper caterpillar; botanical insecticides; control; IPM.

Acknowledgment: CAPES; FAPEMIG; CNPq.

Essential oils toxicity of Poaceae and Lamiaceae family plants to *Spodoptera frugiperda* and *Chrysodeixis includens*

Alejandro S. Díaz¹; Karolina G. Figueiredo¹; Leticia A. Fernandes¹; Eliana D. Andrade¹; Nadiane F. Da Silva¹; Dejane S. Alves²; Geraldo A. Carvalho¹

¹Departamento de Entomologia/DEN, Universidade Federal de Lavras (UFLA) Caixa Postal 3037 – 37200-900 - Lavras-MG, Brasil. E-mail: alejandro.diaz@estudante.ufla.br

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Caixa Postal 81280-340 – Curitiba – PR – Brasil

Spodoptera frugiperda (Smith, 1797) and *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) are pests of crops with great economic importance. The intensive and indiscriminate use of pesticides has led to the selection of resistant populations of these insects to different active ingredients. A potential alternative to control these pests in a sustainable way can be obtained through research with essential oils (EOs) from plant secondary metabolism. The aim of this study was to evaluate the toxicity of topically applied EOs from plants of the families Poaceae and Lamiaceae to *S. frugiperda* and *C. includens*. The commercial EOs of *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon martinii*, *Cymbopogon flexuosos* and *Chrysopogon zizanoides* (Poaceae), and *Rosmarinus officinalis*, *Mentha arvensis*, *Ocimum basilicum*, *Mentha piperita* and *Origanum vulgare* (Lamiaceae) were tested. Second instar caterpillars (72h old) obtained from the rearing of the Ecotoxicology and IPM Laboratory (LEMIP) of UFLA were used in the bioassays. Each EO (10 mg) was solubilized in acetone (100 µL). Then, 1 µL of the solution was applied with the aid of a Hamilton® microsyringe on the dorsal part of each caterpillar. The insects were transferred to glass tubes containing a piece of artificial diet and kept in a climate room. The bioassay was performed in a completely randomized design with 50 replicates per treatment, each consisting of one caterpillar. The control treatment consisted of the application of only water and acetone. Statistical analyses were performed using R® software. All EOs caused 100% mortality of *S. frugiperda* and *C. includens* caterpillars, showing great potential for their management. However, new bioassays with these EOs will be performed for *S. frugiperda* and *C. includens* using new exposure routes, as well as to evaluate their effects on parasitoids of these pest arthropods.

Keywords: botanical products; control; fall armyworm; looper caterpillar; IPM.

Acknowledgment: CAPES; FAPEMIG; CNPq.

Desenvolvimento de uma gaiola do tipo clip-cage para a criação e observação de *Russelliana solanicola* Tuthill, 1959 (Hemiptera: Psyllidae)

Carolina C. Adabbo¹; Evellyn S. Prado²; Alexandre J. F. Diniz³; Ricardo T. Fujihara⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA), Centro de Ciências Agrárias da UFSCar (CCA-UFSCar), 13600-970, Araras-SP, Brasil. Email: carolina.adabbo@estudante.ufscar.br

²Graduanda em Engenharia Agrônoma, CCA-UFSCar, 13600-970, Araras-SP, Brasil

³Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, 15385-000, Ilha Solteira-SP, Brasil

⁴Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA-UFSCar, 13600-970 Araras- SP, Brasil

A bactéria fitopatogênica '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' (CaLsol) está associada a diversas hortaliças, principalmente batata e cenoura, e é transmitida por material propagativo e psíldeos vetores. No Brasil, a bactéria é um organismo quarentenário A1 (ausente), porém o psíldeo *Russelliana solanicola* Tuthill, 1959 (Hemiptera: Psyllidae) é um potencial vetor desse patógeno. O conhecimento de sua biologia pode antecipar o desenvolvimento de estratégias de manejo antes mesmo da entrada da doença. Contudo, a criação e manipulação de psíldeos é um tanto dificultosa, pois são insetos frágeis. Assim, o trabalho teve como objetivo aprimorar uma técnica para a criação e observação de *R. solanicola*. Com base em modelos disponíveis na literatura, foi desenvolvido uma gaiola do tipo clip-cage com o uso de dois copos plásticos transparentes de polipropileno (150 ml). Foram recortados somente os aros superiores dos copos, correspondente a 1,5 cm de altura. Nos aros foi feito um recorte longitudinal para permitir a entrada de folhas (substrato), e colocada uma tira de tela anti-afídica com velcro® para vedar a abertura. Os aros foram acoplados um ao outro com cola quente e tampados com as próprias tampas. Para avaliar a funcionalidade do material desenvolvido, foram montadas 25 clipcages (repetições) contendo um casal de *R. solanicola* cada, juntamente com uma folha de losna-branca, *Parthenium hysterophorus* L. (Heliantheae: Asteraceae), para acompanhamento da fase imatura. Os valores médios (dias \pm EP) obtidos para cada fase de desenvolvimento foram: ovo: $6,36 \pm 0,15$; primeiro ao quinto estádios: $3,88 \pm 0,13$; $3,92 \pm 0,09$; $3,48 \pm 0,15$; $3,84 \pm 0,11$; $3,44 \pm 0,11$, respectivamente. O tempo médio de duração da fase imatura foi de $24,92 \pm 0,31$ dias, sendo os resultados gerais similares aos obtidos por outros trabalhos. A clip-cage desenvolvida é de fácil montagem, baixo custo, e possibilitou a observação e o estudo comportamental de *R. solanicola*.

Keywords: psíldeo; criação de insetos; bioecologia; interação inseto-planta.

Acknowledgment: CAPES; CCA-UFSCar; PPGAA; GEPEG.

Controle efetivo da lagarta do cartucho com cultivares de milho Bt Vip3Aa20 em diferentes populações coletadas em lavouras do Maranhão, Bahia e Tocantins

Alisson F. T. da Silva¹, Daniel M. Pacheco¹, Neurandi S. da Rocha¹, Welder R. Lopes¹, Eliseu J. G. Pereira², Angélica da S. Salustino³, José B. Malaquias³, Luciana B. Silva¹

¹Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: alisson@ufpi.edu.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

³Departamento de Entomologia, Universidade Federal Paraíba, 58397-000, Areia-PB, Brasil

Spodoptera frugiperda JE Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) é um inseto praga muito conhecido mundialmente pelas perdas exorbitantes que vem causando nas lavouras de milho por todo o mundo. Além disso, vem encarecendo bastante a produção desta cultura, assim como da soja e do algodão, por ter uma grande capacidade de desenvolvimento de resistência a inseticidas químicos sintéticos e, atualmente, às culturas transgênicas Bt, que expressam proteínas inseticidas da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1911) (Eubacteriales: Bacillaceae). O objetivo desse trabalho foi avaliar a sobrevivência de larvas de terceiro instar alimentadas com folhas de milho Bt, expressando a proteína inseticida Vip3Aa20. O presente trabalho foi desenvolvido no Campus Professora Cinobelina Elvas, da Universidade Federal do Piauí. As coletas foram feitas em lavouras comerciais de milho nos estados do Maranhão, Bahia e Tocantins e posteriormente trazidas até o laboratório de proteção de plantas, colocadas em dieta artificial até a fase de pupa. Posteriormente colocadas em gaiolas para a reprodução. Os testes foram realizados com larvas da geração F1 da população de campo, utilizando o delineamento em blocos casualizados. Os discos de folhas de milho foram trocados diariamente ou sempre que houvesse necessidade. Foram usados três cultivares de milho Bt, DKB390 PRO4, P3551 e 30F53 e um cultivar de milho convencional, onde todos os cultivares Bt apresentaram diferença significativa em relação ao cultivar convencional. Houve uma mortalidade de 100% em populações oriundas do Maranhão, Bahia e Tocantins, alimentadas com milho transgênico. Isso mostra que estas populações continuam susceptíveis à proteína inseticida Vip3Aa20. Portanto, podemos afirmar que todos os cultivares Bt testados expressando a proteína inseticida Vip3Aa20 são eficientes no controle da lagarta do cartucho.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*; transgênico; resistência; inseto praga.

Acknowledgment: Universidade Federal do Piauí; CAPES; CNPq; FAPEPI e às fazendas que nos permitiram coletar os insetos, assim como aos colaboradores em geral.

Screening of botanic extracts in adults of *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) in greenhouse

Roberta W. Oliveira¹; Vinícius F. Canassa¹; Diogo K. Araujo¹; Felipe S. F. de Souza¹; Aline M. Pinheiro¹; Isabella R. Cabral¹; Carlos G. Raetano¹

¹Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: rw.oliveira@unesp.br

A wide diversity of pests and diseases affect citrus crops, compromising the productivity and longevity of the orchards. Huanglongbing (HLB) also known as Greening, is considered the most harmful disease to citrus in the world and is transmitted through the feeding of the psyllid *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera: Liviidae). As alternative to chemical control, botanical extracts stand out as a tool for pest control. The aim of this study was to evaluate the bioactivity of extracts from 11 different botanical species and compare them with the commercial botanical insecticide Azamax® (azadirachtin 12 g.L-1) and with the neonicotinoid imidacloprid (Provado®200 SC) in adults of *D. citri* in citrus seedlings (cv. Pokan). To start the bioassay, the extracts of the 11 species were diluted at a concentration of 5% (50 g/L), left in laboratory and away from light for 48 hours. The commercial insecticides were also prepared according to the manufacturer's recommended instructions. Five adults of *D. citri* were collected from the stock rearing and replaced inside cages made of voil with a small sprout for feeding, totalizing 10 replicates per treatment. Spraying was carried out using a professional airbrush (Model BD134K). The assessments were carried out up to 15 days after application (15 DAA) by counting live adults. The botanic extracts *Piper amalago* (L.) (Piperales: Piperaceae), *Piper aduncum* (L.) (Piperales: Piperaceae), *Trichilia pallida* (Sw.) (Sapindales: Meliaceae), *Trichilia hirta* (L.) (Sapindales: Meliaceae) have been shown to be toxic against psyllid adults, exhibiting insecticidal effect at the concentration of 50 g/L, and can be used to control adults of *D. citri*.

Keywords: HLB; citrus; insecticide plants; alternative control.

Acknowledgment: CAPES; CNPq.

Morfometria e biologia de *Russelliana solanicola* Tuthill, 1959 (Hemiptera: Psyllidae)Carolina C. Adabbo¹; Alexandre J. F. Diniz²; Ricardo T. Fujihara³

¹Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA), Centro de Ciências Agrárias da UFSCar (CCA-UFSCar), 13600-970, Araras-SP, Brasil. E-mail: carolina.adabbo@estudante.ufscar.br

²Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, 15385-000, Ilha Solteira-SP, Brasil

³Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA-UFSCar, 13600-970 ArarasSP, Brasil

Os psílídeos são insetos sugadores de seiva e têm uma relação específica com seus hospedeiros. No Brasil, *Russelliana solanicola* Tuthill, 1959 (Hemiptera: Psyllidae) é considerado um potencial vetor da bactéria fitopatogênica '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' (CaLsol) Liefing et al., 2009 (Rhizobiales: Rhizobiaceae), organismo quarentenário A1 (ausente), e que está associado a doenças em hortaliças, principalmente batata e cenoura. Estudos com o vetor podem antecipar o desenvolvimento de estratégias de manejo. Deste modo, o trabalho teve como objetivo avaliar a morfometria e a biologia de *R. solanicola* na planta hospedeira losna-branca, *Parthenium hysterophorus* L. (Heliantheae: Asteraceae). A criação foi iniciada a partir da coleta de ninfas e adultos mantidos em BOD (24°C ± 2°C; UR = 70 ± 10%; fotofase 12h). Para o estudo de observação, descrição e mensuração foram utilizados 15 exemplares de cada estágio fixados em álcool etílico 70%. Os insetos foram fotografados com um microscópio estereoscópio Leica EZ4 (ampliação de 16x), e as medições adquiridas por meio do software ImageJ. Os dados de desenvolvimento foram obtidos a partir de 25 casais de *R. solanicola* confinados em clip-cages fixos em mudas de losna-branca. Os casais foram mantidos até o término da oviposição, que durou aproximadamente 11 dias. Os parâmetros avaliados foram: comprimento longitudinal, número médio de ovos por fêmea, mortalidade e razão sexual. O comprimento médio ± EP (mm) obtido para cada fase de desenvolvimento foi: ovo: 0,26 ± 0,002; primeiro ao quinto estágio: 0,34 ± 0,001; 0,49 ± 0,001; 0,73 ± 0,004; 0,89 ± 0,001; 1,14 ± 0,027; adulto: 1,92 ± 0,018. Foi verificada uma média de 149,96 ± 5,72 ovos/fêmea. A média de mortalidade de ovos foi de 18,8 ± 4,91, e de ninfas, 26,6 ± 5,75. O resultado da razão sexual foi de 0,56. Tais resultados fornecem subsídios iniciais para o desenvolvimento de estratégias de manejo da praga antes mesmo da entrada do patógeno no país.

Keywords: psílídeo; CaLsol; bioecologia; manejo de pragas.

Acknowledgment: CAPES; CCA-UFSCar; PPGAA; GEPEG.

Eficiência do milho Bt Vip3Aa20 na mortalidade da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) em populações coletadas no Estado do Piauí

Alisson F. T. da Silva¹; Daniel M. Pacheco¹; Neurandi S. da Rocha¹; Maria C. F. e Silva¹; Eliseu J. G. Pereira²; Angélica da S. Salustino³; José B. Malaquias³; Luciana B. Silva¹.

¹Campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom JesusPI, Brasil. E-mail: alisson@ufpi.edu.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

³Departamento de Entomologia, Universidade Federal Paraíba, 58397-000, Areia-PB, Brasil

A cultura do milho tem sido largamente atacada por pragas como a *Spodoptera frugiperda* JE Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) e isso tem trazido muita preocupação para o controle desta praga ao longo dos anos. Inicialmente este controle era feito a base de inseticidas químicos sintéticos e hoje, numa tentativa de diminuir os malefícios causados por estes produtos ao meio ambiente, seres humanos e inimigos naturais da praga, tem sido utilizado cultivares de milho Bt, expressando proteínas inseticidas da Bactéria *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1911) (Eubacteriales: Bacillaceae). O objetivo desse trabalho foi avaliar a mortalidade de larvas de terceiro instar alimentadas com milho Bt, expressando a proteína inseticida Vip3Aa20 em diferentes localidades do estado do Piauí. O presente trabalho foi desenvolvido no Campus Professora Cinobelina Elvas, da Universidade Federal do Piauí. As coletas foram feitas em lavouras comerciais de milho nos municípios de Bom Jesus, Uruçuí, Baixa Grande e Currais, no Estado do Piauí e posteriormente trazidas até o laboratório de proteção de plantas, colocadas em dieta artificial até a fase de pupa. Posteriormente colocadas em gaiolas para a reprodução. Os testes foram realizados com larvas de terceiro instar da geração F1 da população de campo utilizando o delineamento de blocos casualizados. As larvas foram acondicionadas individualmente em copos de polietileno de 100. Foram usados três cultivares de milho Bt, DKB390 PRO4, P3551 e 30F53, e um cultivar de milho convencional. Houve mortalidade de 100% das larvas alimentadas com milho Bt. Neste sentido, todos os cultivares Bt apresentaram diferença significativa em relação ao cultivar convencional, indicando susceptibilidade das populações de *S. frugiperda* oriundas de diferentes localidades piauienses. Portanto, podemos afirmar que todos os cultivares Bt, testados foram eficientes no controle da lagarta do cartucho, em populações de diferentes municípios do Estado do Piauí.

Keywords: proteína inseticida; cultivares; resistência; inseto praga.

Acknowledgment: UFPI; CAPES; CNPq; FAPEPI.

Essential oils toxicity of Minas Gerais plants to tomato leaf miner

Livia A. de Souza¹; Karolina G. de Figueiredo¹; Alejandro S. Díaz¹; Gustavo Abreu Possato¹; Nycolas V. Santos Silva¹; Geraldo A. Carvalho¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. Email: liviasouzaento@gmail.com

Tuta absoluta (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae) is an important solanaceous pest which control methods, based on the intensive use of synthetic pesticides, are generally inefficient, besides causing impacts on the environment and natural enemies. It is crucial to carry out studies in order to seek sustainable methods for its control. In order to find promising bioinsecticides for the management of this pest, the objective of this work was to evaluate the toxicity of essential oils from two plant species, *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) and *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae) to *T. absoluta*. Screenings of the insecticidal activity of the essential oils were performed in a topical application test on second instar caterpillars. The essential oils were solubilized in acetone at a concentration of 100 mg.mL⁻¹ and 1 µL of this solution was applied to each caterpillar. The caterpillars of the control treatment were treated only with acetone. The caterpillars were kept on tomato leaves and the mortality rate was evaluated at 24h and 48h after the application of treatments. The bioassay was conducted in a completely randomized experimental design. Data were submitted to survival analysis using the Weibull distribution on software R. The two oils evaluated caused 100% mortality of *T. absoluta* caterpillars in up to 48h, indicating high potential of these oils for the control of tomato leaf miner. New trials will be carried out with new concentrations in order to obtain the LD50 for these oils, as well as to evaluate their effects and selectivity for the predator *Macrolophus basicornis* (Hemiptera: Miridae).

Keywords: biopesticides; control; tomato pest; IPM.

Acknowledgment: FAPEMIG; CNPq; CAPES.

Potencial bioactivity of *Cinnamomum* spp. essential oils for *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Karolina G. Figueiredo¹; Livia A. Souza¹; Nycolas V. S. Silva¹; Gustavo A. Possato¹; Geraldo A. Carvalho¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. Email: liviasouzaento@gmail.com

The economic impact of the South American leaf miner *T. absoluta* is significant on solanaceous crops, mainly in tomato crop. Currently, the primary method used to control this pest is chemical intervention, which unfortunately has led to the emergence of populations that are resistant to multiple active ingredients. Therefore, there is a need to explore alternative molecules from plant secondary metabolism that can effectively target *T. absoluta* while minimizing negative consequences on the environment, humans and natural organisms. The objective of this study was to evaluate the toxicity of three essential oils of *Cinnamomum* spp. (Lauraceae) for *T. absoluta*. The essential oils of *C. cassia*, *C. camphora* and *C. camphora* var. *linalooliferum* were solubilized in DMSO and water at the concentration 2.5% of essential oil in the mixture. Second instar larvae of *T. absoluta* were treated with Potter tower with pressure adjusted to 0.7 kg.cm⁻², which corresponded to a deposit of 1.6 ± 0.2 mg.cm⁻². Larvae from the control treatment were treated with DMSO and water only. Then the larvae were kept in tomato leaves (cv Santa Clara) in Petri dishes under controlled conditions at 24 ± 2°C, relative humidity of 70 ± 10%, and photophase of 12 hours in the Laboratory of Ecotoxicology and IPM (LEMIP). Survival was evaluated every 24 hours until 96 hours. The bioassay was conducted in a completely randomized experimental design (4 treatments, 30 replications per treatment, each one consisting of one larva). The survival package in the R software was used to analyze the data using the Weibull model. Larvae treated with essential oil of *C. cassia* showed TL50 of 28 hours, for *C. camphora* var. *linalooliferum* the TL50 was 35 hours and for *C. camphora* the TL50 was 40 hours. All the essential oils evaluated showed a capacity of mortality more than 90% of treated larvae. These results indicate a good alternative for future studies to integrate methods in the management of this pest.

Keywords: tomato leaf miner; botanical products; toxicity; IPM.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Cigarrinha-do-milho: Suscetibilidade de híbridos ao enfezamento pode alterar o número de aplicações com inseticidas?

Bárbara Luísa S. Silva¹; Nathan M. dos Santos¹; Nathalia Cristine R. Damasceno¹; Valquíria A. Carvalho¹; Ana Carolina M. Redoan¹; Simone M. Mendes¹; Ivênio R. de Oliveira¹

¹Laboratório de Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: barbaraluisa_71@hotmail.com

A cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae), apresenta um potencial de prejuízos em lavouras de milho, por ser vetor dos patógenos associados ao complexo de enfezamento. Assim, objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito do número de aplicações de inseticidas e do nível de suscetibilidade do híbrido no número de cigarrinhas/cartucho. O ensaio foi conduzido no campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo - Sete Lagoas-MG (19°27'42"S 44°09'54"W). O plantio foi realizado em área de cinco ha, dividida em três híbridos com níveis de suscetibilidade ao enfezamento variando de baixa, média e alta. Dentro de cada híbrido avaliou-se os seguintes tratamentos: 1) testemunha (sem aplicação de inseticidas); 2) 1 aplicação de acefato; 3) 2 de acefato; 4) 3 de acefato; 5) 3 de acefato + 1 (imidacloprido + beta-ciflutrina); 6) 3 de acefato + 1 (imidacloprido + beta-ciflutrina) + 1 (imidacloprido + bifentrina). As avaliações foram realizadas semanalmente, entre os estádios vegetativos de V1 a V8, contando o número de cigarrinhas por cartucho do milho em 40 plantas/tratamento. Os dados foram submetidos ao teste de Tukey (NMS: 0,05) em 2 fatores: híbrido e estágio vegetativo. A interação entre o estágio e os híbridos foi significativa, havendo diferença do número de cigarrinhas. Entre os estádios vegetativo apenas para o híbrido de média tolerância foi significativo com maior número de cigarrinhas no tratamento testemunha (sem aplicação de inseticidas) e no tratamento 4, com 3 aplicações de inseticidas. A média de cigarrinhas/cartucho entre os híbridos foi de 0,23; 0,26 e 0,33 para alta, média e baixa tolerância respectivamente. Os híbridos de alta e baixa tolerância não diferiram significativamente em relação ao estágio de desenvolvimento. O estágio V4 foi o que observou maior número de cigarrinhas/cartucho para todos os tratamentos. Dessa forma, é indicado aplicar inseticida até o estágio V4, pois é onde ocorre o pico de insetos.

Keywords: *Dalbulus maidis*; estágio fenológico; *Zea Mays*; híbrido

Acknowledgment: EMBRAPA; CNPq; CropLife Brasil; ADAPAR.

Influência da injúria do percevejo barriga verde no crescimento em plantas de milho

Nathan M. dos Santos¹; Bárbara Luísa S. Silva¹; Valquíria A. Carvalho¹; Guilherme S. Avellar¹; Simone M. Mendes¹; Ivênio R. de Oliveira¹; Roberto S. Trindade¹; Nathalia Cristine R. Damasceno¹

¹Laboratório de Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: nathansantos741@gmail.com

O percevejo *Diceraeus (Dichelops) melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae), é uma praga importante na cultura do milho, causando prejuízos significativos nos estádios iniciais, principalmente até V4/V5, em decorrência da sua alimentação, que injeta toxinas no tecido da planta e causa um desequilíbrio no interior do vegetal. O objetivo deste trabalho foi avaliar a injúria causada pelo percevejo, refletida na altura de plantas e conseqüentemente no crescimento delas, em diferentes genótipos de milho. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. As cultivares de milho avaliados foram do programa de melhoramento da Embrapa 2R2642, 1P2212 VT PRO 2, 3S2734, 3S2761, 1P2206 VT PRO 2, 1P2215 VT PRO 2, 1R2536, 1Q2366, BRS3042 PRO 2, 1F640 PRO 2, 1Q2425, 1T2789. Cada vaso, com uma planta, foi considerado uma repetição que foi infestada com três percevejos por planta/vaso, já os tratamentos testemunha foram mantidos sem a infestação. Os insetos foram colocados dentro de uma gaiola feita com garrafa PET, após a germinação das plantas, onde realizou-se avaliações de nota de injúria quando a planta estava no estágio vegetativo V3. Após a retirada dos percevejos, avaliou-se o crescimento das plantas por meio da medição da altura 30 dias após a germinação. Os resultados foram submetidos ao teste de Skott-knott, com significância de 5%. Como resultado, as cultivares que obtiveram maiores notas médias de injúria foram a 1P2206 VT PRO 2; 1P2215 VT PRO 2, com notas 3,25 e 3, respectivamente. Com menor nota, a 1R2536; 1T2789 e 2R2642, com 1,75; 2; 2. Das plantas que foram infestadas com o inseto praga, as cultivares com menor crescimento em altura foram 3S2734 (8,89 cm) e BRS3042 PRO 2 (7,76 cm) e as maiores a 2R2642 (13,46 cm) e 1Q2425 (12,42 cm). Diante das análises, verificamos que a cultivar utilizada pode influenciar na nota de injúria e, que a altura de plantas tem correlação com a nota de injúria, sendo o híbrido 2R2642 foi menos sensível à infestação.

Keywords: *Diceraeus (Dichelops) melacanthus*; altura de planta; escape; resistência de plantas; genótipo.

Acknowledgment: EMBRAPA Milho e Sorgo; FAPEMIG.

Uso dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* no controle do ácaro fitófago *Tetranychus ludeni*

Samuel L. Pereira¹; Marcus A Soares²; Tatiane C Reis²; Barbara M Castro e Castro²; Rafaela R Santos¹; Diogo M Carvalho¹; Bruno M Pereira¹

¹Departamento de Agronomia, Faculdade Cidade João Pinheiro, 38770-000, João Pinheiro-MG, Brasil. E-mail: samuel.pereira@fcjp.edu.br

²Departamento de Controle Biológico, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri 39100-000 Diamantina-MG, Brasil

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) 1793, (Convolvulaceae) é a quarta hortaliça mais consumida no Brasil, com grande importância na alimentação humana e animal. No entanto, o ácaro vermelho, *Tetranychus ludeni* (Zacher) 1913, (Acari: Tetranychidae) podem causar perdas significativas na agricultura. A utilização de fungos entomopatogênicos é uma forma eficaz de controle biológico, principalmente, com as espécies *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) 1870, (Deuteromycota: Hyphomycetes) e *Beauveria bassiana* (Balsamo) 1835, (Ascomycata: Sordariomycetidae). Este trabalho teve como objetivo avaliar o controle biológico do ácaro fitófago *T. ludeni* utilizando os fungos entomopatogênicos *M. anisopliae* e *B. bassiana* em um genótipo de batata-doce. Foram utilizados 150 ácaros da criação do laboratório de Controle Biológico (UFVJM), sendo cinquenta por tratamento. O bioensaio foi disposto em DIC, com arranjo fatorial 2 (espécies de fungos) x 3 tratamentos (2 concentrações + uma testemunha), com 10 repetições por tratamento. A formulação foi espalhada sobre o meio de cultura BDA + antibiótico. Utilizou-se os conídios nas concentrações de 10⁶ e 10⁷ (conídios viáveis mL⁻¹), além de uma testemunha (água + Tween® 80 a 0,01%). Cada parcela foi formada por uma placa de Petri forrada com espuma de náilon, colocado em um círculo de diâmetro igual a 2 cm, recortado de um folíolo de batata-doce do genótipo BD29, totalizando dez círculos por placa. Foram liberadas cinco fêmeas de *T. ludeni*, recém emergidas da criação. A avaliação consistiu da observação de três fatores: Mortalidade, oviposição e fuga (repelência) a cada 24 horas e durante 96 horas. As concentrações de 10⁶ e 10⁷ conídios do fungo *M. anisopliae* e *B. bassiana* apresentaram maior mortalidade no controle de fêmeas de *T. ludeni*, além disso menor oviposição destas fêmeas após 96 horas, não havendo diferença entre os tratamentos com relação a fuga. Conclui-se que as espécies de fungo foram eficientes no controle do ácaro.

Keywords: biológico; batata-doce; oviposição.

Acknowledgment: UFVJM; FCJP; CAPES; CNPq.

Atratividade de *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) a folhas maduras de *Cordia verbenacea* DC.

Marcela da C. Barbosa¹; Leila Verena Conceição¹; Juliana N. dos Santos¹; Cintia Armond²; Franceli da Silva²; Marilene Fancelli³; Maria de Fátima F. da C. Pinto³; Mariana C. Costa²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas-BA, Brasil. E-mail: marcela.03costa@gmail.com

²Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas-BA, Brasil

³Laboratório de Entomologia, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 44380-000, Cruz das Almas-BA, Brasil

A banana é a fruta mais consumida no Brasil, de importância econômica e social. A broca da bananeira, *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae), é a principal praga que compromete a produtividade. O uso da erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) no manejo de pragas é pouco citado, apesar de relatos de utilização desta planta no manejo da broca dos citros. Portanto, esse estudo objetivou identificar ação de atratividade da erva-baleeira ao artrópode *C. sordidus* visando seu uso no manejo desta praga. O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Um total de 210 insetos adultos foram utilizados em três tratamentos: folha fresca madura de *C. verbenacea*, folha senescida de bananeira cv. Terra Maranhão e recipiente vazio (controle), com 21 repetições. As avaliações ocorreram em arenas de olfatométrica de múltipla escolha. Avaliou-se o número total de adultos (machos e fêmeas separadamente) por fonte de odor mediante teste Kruskal-Wallis, utilizando o programa R. A atração evidenciada pela folha da *C. verbenacea* sugere que os insetos são atraídos pelos voláteis liberados na forma de terpenoides, a exemplo do coleóptero *Cratosomus flavofasciatus* Guérin-Méneville, 1844 (Coleoptera: Curculionidae) pela *Cordia curassavica* (Jacq.). Os valores médios obtidos para fêmeas e machos atraídos por folha de *C. verbenacea* (3,14 e 3,52, respectivamente) diferiram significativamente daqueles registrados para folha de bananeira (0,76 e 1,04, respectivamente) e controle (0,85 e 0,33, respectivamente) ($p = 1,344e-08$ e $p = 7,105e-09$, respectivamente). Conclui-se que machos e fêmeas de *C. sordidus* são atraídos pela *C. verbenacea*, demonstrando o potencial para o uso dessa espécie como planta armadilha, a fim de atrair os insetos para planta, permitindo a utilização de técnicas de controle mais sustentáveis como coleta massal e iscas de biocontrole.

Keywords: erva-baleeira; manejo; moleque-da-bananeira; voláteis.

Acknowledgment: CAPES; FAPESB; EMBRAPA.

Eficiência de produtos químicos e biológicos no controle de *Dalbulus maidis* na cultura do milho em consórcio com *Urochloa ruziziensis* e reflexos na qualidade de silagem

Gabriel C. R. de Oliveira¹; Luan A. O. dos Santos¹; Marcos D. Michelotto²; Diego F. Fraga¹

¹Faculdades Associadas de Uberaba-FAZU, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil Email: gabrielribeiro230600@gmail.com

²Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) Polo Regional Centro Norte, 15830-000, Pindorama-SP, Brasil

Dalbulus maidis (Delong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae), importante inseto praga vetor de mollicutes e vírus na cultura do milho, pode levar a perdas significativas de produtividade. Teve-se como objetivo avaliar a eficiência de produtos utilizados no controle de *D. Maidis* na cultura do milho em consórcio com *Urochloa ruziziensis* na safra 22/23 e reflexos bromatológicos na qualidade da silagem, em Uberaba-MG. Adotou-se delineamento em blocos casualizados (DBC), com 11 tratamentos e quatro repetições sendo estes: Sperto® (300 g.ha⁻¹p.c), Entigres® (300 g.ha⁻¹ p.c), Galil® (300 ml.ha⁻¹ p.c), Connect® (900 ml.ha⁻¹ p.c), Urakan® (600 ml.ha⁻¹ p.c), Engeo Pleno®(200 ml.ha⁻¹ p.c), Perito® (1000 g.ha⁻¹ p.c) Octane® (500 ml ha⁻¹ p.c), Boveril® (1200 g.ha⁻¹ p.c), Água (200 L.ha⁻¹) e Testemunha. Usou-se o tratamento a base de água para avaliar os efeitos da aplicação sobre as plantas. O experimento foi instalado em área comercial de milho na Fazenda Escola da Fazu, com parcelas de 50m². Semeou-se o milho em um espaçamento de 0,50m e população de 60.000 plantas/ha. Avaliou-se o número médio de cigarrinhas/planta, no cronograma de 0(Prévia), 3, 5, 7, 10 e 15 dias após aplicação (DAA). Realizou-se aplicações via pulverizador bomba pesquisa CO2 Herbicat, sempre no período da noite, a partir das 18:30h. Utilizou-se a fórmula com base no controle negativo de Abbot (1925) para o percentual de eficiência de cada produto em função de dias após aplicação. Aos 3DAA, os inseticidas Sperto®, Galil®, Connect®, Octane® e Entigres® possuíram eficiência = 0, já o Perito®, Urakan® e Engeo Pleno® teve eficiência acima de 25%. Aos 5DAA, Urakan® obteve 40,35%, já o Perito® obteve 59,65% de eficiência. Não houve diferença entre os tratamentos Água e Testemunha. Os tratamentos não diferiram nos teores de MS(%), PB(%), EE(%), FB(%), FDN(%) e FDA(%). Não houve influência nos parâmetros bromatológicos. Boveril®, Galil®, Urakan®, Perito®, Entigres® e Engeo Pleno® foram eficazes até 5 DAA.

Keywords: inseticidas químicos; inseticidas biológicos; manejo integrado de pragas; sistemas de integração.

Acknowledgment: FAZU; GEPEA.

Una aplicación móvil para asistir en la toma de decisiones del manejo de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) en tomate de invernadero

Rincon, D.F.¹; Rivera-Trujillo, H.F.¹; Borrero-Echeverry, F.¹

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Agrosavia, Centro de Investigación Tibaitatá. Km 14 Vía Mosquera – Bogotá, Cundinamarca, Colombia. Email: drincon@agrosavia.com

La agricultura sostenible se fundamenta en la toma de decisiones informadas que diariamente toma el agricultor. La falta de generación y transferencia de herramientas de conocimiento para el agricultor ha favorecido la dependencia de los sistemas agrícolas a insumos de síntesis química. El gusano cogollero del tomate -GCT- *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) es una de las principales plagas del tomate de mesa. En Colombia, se hacen hasta 20 aplicaciones de plaguicidas para el control de la plaga durante un ciclo de cultivo. El objeto del presente trabajo fue desarrollar una aplicación móvil que asista en la toma de decisiones el manejo integrado del GCT. Para lo anterior, se construyeron curvas de daño para tres estados fenológicos del cultivo, mediante la infestación artificial con GCT en cultivos experimentales. Además, se desarrolló y validó un plan de muestreo secuencial basado en la relación entre la varianza y la media de poblaciones del GCT en cultivos de tomate. El sistema se implementó en una App que funciona en línea, y consta de un módulo que entrega el nivel de tolerancia del cultivo a infestaciones del GCT, en términos del porcentaje de pérdidas tolerables, basado en el balance entre las curvas de crecimiento poblacional y un conjunto de criterios económicos. El segundo módulo guía al agricultor a un muestreo secuencial ajustado al nivel de tolerancia estimado en el módulo anterior a través de un generador de localizaciones dentro del cultivo que facilita la aleatorización de cada muestra. Finalmente, la app entrega una recomendación sobre la necesidad de intervenir o no para el control de la plaga. Se hizo una prueba piloto del uso de la App en 5 cultivos de tomate y se evidenció una reducción de hasta el 70% en el número de aplicaciones para el manejo del GCT en comparación con cultivos que no usaron la App.

Keywords: nivel de daño económico; planes de muestreo; umbral de acción; reducción del impacto ambiental.

Acknowledgment: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia MADR; Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA.

Efeito do uso de inseticidas biológicos sobre o complexo de enfezamentos no milho

Poliana S. Pereira¹; Ana Carolina M. Redoan¹; Nathan M. Santos¹; Bárbara Luísa S. Silva¹; Valquíria A. Carvalho¹; Vinícius M. Marques¹; Ivênio R. Oliveira¹; Simone M. Mendes¹.

¹Laboratório de Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: polianaspereira@gmail.com

Hoje o Brasil apresenta uma agricultura altamente tecnificada que permite o plantio de milho o ano todo. Aliados ao aumento de produtividade estão os problemas fitossanitários que vem causando perdas significativas na produção, dentre eles os enfezamentos pálido (espiroplasma) e vermelho (fitoplasma). Os enfezamentos são causados por bactérias da classe Mollicutes que infectam as plantas de forma sistêmica, resultante da colonização e infecção dos tecidos do floema. Ambos os patógenos são transmitidos pela cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae). Visando controlar a incidência deste vetor e diminuir a ocorrência das doenças e buscando a sustentabilidade do agroecossistema há um direcionamento para métodos de controle biológicos. Produtos com fungos entomopatógenos, tais como *Metarhizium anisopliae* (Ma) e o *Beauveria bassiana* (Bb), têm se mostrado promissores. Assim, avaliou-se a eficiência desses biológicos sobre o complexo de enfezamentos comparando com o uso do químico Metomil (Q) para controle da *D. maidis*. O estudo foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, com a cultivar P3440PWU, na segunda safra de 2022 (Abril/junho) com o delineamento DIC (Sisvar). Os tratamentos foram: 1) Testemunha (sem produto); 2) Bb; 3) Ma; 4) Bb+Ma; 5) Q; 6) Q+Bb e; 7) Alternado (Q-Ma-Q-Bb-Q), sendo realizadas aplicações semanais. Para avaliação dos danos de enfezamentos foram atribuídas notas foliares de 0 a 6. Os resultados mostraram que o tratamento Bb+Ma diferiu dos demais, pois apresentou uma nota de dano 2, ou seja, plantas com menos de 25% das folhas com sintomas de enfezamentos. Os demais tratamentos obtiveram notas de dano semelhantes, próximo a 3, com até 50% das folhas com sintomas. Sendo assim, a aplicação semanal da mistura Bb+Ma pode ser uma alternativa para o manejo de *D. Maidis* e indiretamente auxiliar na supressão dos enfezamentos em milho.

Keywords: cigarrinha do milho; fitoplasma; espiroplasma; mollicutes.

Acknowledgment: VITTIA; EMBRAPA; CNPq; UFSJ.

Ocorrência de *Dalbulus maidis* e incidência de enfezamentos e raiado fino em híbridos de milho

Poliana S. Pereira¹; Ana Carolina M. Redoan¹; Nathan M. Santos¹; Bárbara Luísa S. Silva¹; Valquíria A. Carvalho¹; Isadora S. Moreira¹; Ivênio R. Oliveira¹; Simone M. Mendes¹

¹Laboratório de Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: polianaspereira@gmail.com

A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) é uma das principais ameaças à produção do grão no país. A infestação vem crescendo em várias regiões do Brasil, sendo registrados perdas de mais de 70% na produção de grãos de milho no Sul, Goiás, Triângulo Mineiro e Norte de Minas Gerais. Para controlar a infestação da cigarrinha, é importante adotar um conjunto de ações, dentro do manejo, e não práticas isoladas. Uma das iniciativas mais indicadas é o plantio de híbridos que sejam mais tolerantes ao complexo dos enfezamentos, o que reduz o uso de inseticidas químicos convencionais para o controle da praga, beneficiando o meio ambiente e reduzindo os custos para o agricultor. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a performance de 35 híbridos de milho, no campo, quanto a infestação da cigarrinha *D. maidis* e incidência de enfezamentos e os seus efeitos na produtividade. Para tanto, os 35 híbridos foram plantados em 4 repetições de parcelas de seis fileiras de 5 metros, na safra de 2022 (plantio em Março). Dentre os híbridos testados foi observado a maior infestação de *D. maidis* nos materiais 12, 26, 27 e 31. Com relação a incidência das doenças, foi observado que: os híbridos 12, 18, 23, 25, 27, 28, 29, 32 e 33 apresentaram nota máxima (6,0) para enfezamento e os que foram mais afetados pelo raiado fino foram 5, 8, 13, 18 e 31. No entanto, a severidade fitossanitária não é crescente em função do número de cigarrinhas por planta, podendo haver variação em relação ao híbrido cultivado. Assim, os híbridos que apresentaram melhor produtividade foram 2, 3, 5, 18. Entretanto, o híbrido 27 foi o mais afetado pelas doenças, tendo como resultado a menor produtividade apresentada.

Keywords: cigarrinha-do-milho; complexo de enfezamentos; produtividade; infestação.

Acknowledgment: CNPq; CropLife; EMBRAPA; UFSJ.

Avaliação da permanência da resistência de genótipos de milho nas gerações F1 e F2 de *Sitophilus zeamais* (coleoptera: curculionidae)

Diaine Cortese¹; Marcos Gino Fernandes¹; Gisele S. de Oliveira¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804970, DouradosMS, Brasil. E-mail: biocortese@gmail.com

Sitophilus zeamais Motschulsky, 1885 (Coleoptera: Curculionidae) é a principal praga de grãos de milho armazenado. O uso de variedades resistentes é uma alternativa de controle, que possibilita o menor uso de inseticidas químicos sintéticos. Objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da resistência de oito genótipos de milho (BR 451 QPM, DKB 290, Pionner 3898, Asteca, AL-Bandeirantes, Saboró, Roxo, Guarani) ao passar de duas gerações de *S. zeamais*. No experimento sem chance de escolha, foram pesados 50 g de grãos, colocados em potes plásticos infestados com 15 insetos adultos assim mantidos por dez dias para a cópula e oviposição, após esse período, foram descartados para avaliação geração F1. Para a geração F2 insetos oriundos da geração F1 foram utilizados para a infestação dos grãos e subsequente avaliação da geração F2. Foram avaliados, número total de insetos emergidos, peso de insetos, perda de massa de grãos, longevidade, coeficiente biológico e índice de suscetibilidade. Para o teste com chance de escolha foi utilizado arenas constituídas por bandejas plásticas quadradas, contendo em seu interior placas de petri, com 50 g de grãos. Em seguida, foram liberados no centro da bandeja 120 insetos adultos. Para a vedação das bandejas foram colocadas duas camadas de plástico filme transparente PVC devidamente vedado na borda de cada bandeja com fita adesiva. As características genéticas dos genótipos investigados têm efeitos sobre *S. zeamais* ao longo das gerações. O milho BR 451 QPM supostamente apresentou mecanismo de resistência por antixenose. Al-Bandeirantes parece ter um efeito de antibiose em *S. zeamais*. Concluímos que os efeitos causados por genótipos de milhos na geração F1 de *S. zeamais*, não são seguros para afirmar se um determinado genótipo é resistente ou suscetível. Para tanto é necessário testar seus efeitos ao longo de gerações, para melhor avaliar seus efeitos e mecanismos de ação.

Keywords: resistência de plantas; grãos; armazenamento; milho; caruncho.

Acknowledgment: CAPES; MAPA.

Custos dos controles químico, biológico e comportamental da broca do café em cultivos de café conilon em função do nível tecnológico do cafeicultor e do preço do produto

Guilherme P. Pancieri¹; Filipe V. Zonta¹; Renan B. Queiroz²; Daiane G. Carmo¹; Marcelo C. Picanço Filho¹; Sancler Victor B. Carmo¹; Andréa Aparecida S. Oliveira¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: guilherme.pancieri@ufv.br

²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, 29915-140, Linhares-ES, Brasil.

A broca do café *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) é a praga mais importante nos cultivos de café no mundo. O seu ataque geralmente é maior em cultivos de café conilon (*Coffea canephora*). O seu controle pode ser realizado usando os métodos químico, biológico e comportamental. A produtividade e o preço do produto afetam a renda obtida e ela determina os recursos disponíveis para adquirir os produtos a serem usados nas lavouras. Assim, este trabalho teve por objetivo determinar os custos dos controles químico, biológico e comportamental da broca do café em cultivos de café conilon em função do nível tecnológico do cafeicultor e preço da saca do café. Para isso, se pesquisou durante três anos os custos de controle de *H. hampei* em função do nível tecnológico do cafeicultor e preço da saca de café para os 68 municípios produtores de café conilon no estado do Espírito Santo. Atualmente existem no Brasil 15 produtos técnicos contidos em 48 produtos comerciais registrados para o controle da broca do café. Esses produtos são inseticidas organossintéticos, inseticidas botânicos, fungos entomopatogênicos e semioquímicos. O custo de controle da praga variou em função do método de controle e do produto usado. O comprometimento da receita obtida com o café conilon variou em função da produtividade, preço da saca de café, método de controle e produto usado. Verificou-se que o maior custo aconteceu quando se adota o controle biológico e o menor quando se adota o controle comportamental. O custo do controle químico varia em função do usado inseticida usado e do número de aplicações. Em conclusão, no controle de *H. hampei* em lavouras de menor nível tecnológico é adequado o uso de controle comportamental ou de inseticidas organossintéticos de menor preço. Já em lavouras de alto nível tecnológico pode-se utilizar métodos mais eficientes de controle da praga mesmo quando eles tenham maiores custos.

Keywords: *Hypothenemus hampei*; *Coffea canéfora*; manejo integrado de pragas; tomada de decisão.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Distribuição espacial de mosca minadora em lavouras de tomate

Marcelo C. Picanço Filho¹; Jhersyka S. Paes¹; Mayara C. Lopes²; Thiago L. Costa³; Darliane M. Reis¹; Emílio S. Pimentel¹; Eraldo Lima¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: marcelo.filho@ufv.br

²Universidade de Rio Verde, 75901-970, Rio Verde, GO

³Corteva Agriscience, 13800-970, Mogi Mirim, SP

A distribuição espacial das pragas nos campos de cultivo possibilita o entendimento do processo de colonização dessas áreas pelos insetos. Esses estudos são importantes no planejamento das amostragens e aplicação dos métodos de controle das pragas nos campos de cultivo. O tomate é a segunda hortaliça mais consumida no mundo e esse cultivo têm importância nutricional e social. A mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, 1926 (Diptera: Agromyzida) é uma das principais pragas nos cultivos de tomate em todo mundo. Suas larvas minam as folhas reduzindo a fotossíntese das plantas. Ademais, o ataque dessa praga aumenta a incidência de doenças bacterianas nas plantas. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição espacial de *L. huidobrensis* em campos de tomate. O trabalho foi conduzido em oito campos de cultivos comerciais durante dois anos. Quinzenalmente foi avaliado o número de minas por folha em 300 plantas em cada campo de cultivo. A unidade amostral foi a folha mediana do terço mais basal de cada planta. Cada planta avaliada foi georreferenciada. Os dados experimentais foram analisados por geoestatística. Foram confeccionados mapas de distribuição espacial da praga nos campos de cultivo. Dos 32 modelos de distribuição espacial da praga determinados, 23 deles apresentaram dependência espacial. Na fase inicial de ataque a distribuição espacial do inseto foi aleatória. Quando a população da praga atingiu densidades altas, a distribuição espacial do inseto foi agregada. A colonização da praga iniciou tanto pela bordadura como pela parte interna dos campos de tomate. Os focos (áreas dos campos com alta densidade) de infestação de *L. huidobrensis* aumentaram de tamanho à medida que ocorreu aumento da densidade desse inseto. Em conclusão, o gride de amostragem de *L. huidobrensis* deve ser feito de forma uniforme, nos campos de tomate, realizado de forma regular em toda essa área para se detectar os focos dessa praga antes que ela cause danos econômicos.

Keywords: *Liriomyza huidobrensis*; colonização; manejo integrado de pragas; *Solanum lycopersicum*.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Amostragem sequencial de *Anacampsis phytomiella* em pomares de caju de sequeiro com a aplicação de inseticidas usando trator

Damaris R. Freitas¹, Maria S. C. S. Mota², Daiane G. Carmo³, Mayara M. Picanço¹, Guilherme P. Pancieri¹, Antônio L. M. Mesquita², Rubens S. Gondim³, Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: damarisfreitasr@gmail.com

²Embrapa Agroindústria Tropical, Analista, Fortaleza, Ceará, Brasil

³Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é uma fruteira cultivada em regiões de clima tropical. A sua castanha é a mais consumida no mundo. Os pomares são conduzidos principalmente em sequeiro, uma vez que são cultivados majoritariamente por pequenos produtores. Objetivando a otimização da aplicação de inseticidas, o uso de tratores vem ganhando espaço. A principal praga que causa danos a castanha de caju é a traça-da-castanha, *Anacampsis phytomiella* (Lepidoptera: Gelechiidae), inviabilizando a comercialização. Os planos de amostragem são partes essenciais dos programas de manejo integrado de pragas. Na amostragem sequencial o número de amostras avaliadas por talhão é variável em função da densidade da praga. Até o momento não existem pesquisas de determinação de uma amostragem sequencial para este inseto. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a amostragem sequencial para a traça-da-castanha *A. phytomiella* em pomares de caju em sequeiro com aplicação tratorizada de inseticidas. O trabalho foi conduzido em 44 pomares de caju localizados em Pacajus, Ceará, Brasil, durante três anos. O plano de amostragem sequencial foi baseado no teste de probabilidade sequencial de Wald (SPRT). A validação do plano de amostragem foi feita de duas formas. Primeiramente, foi feita pela curva de operação característica e a pela curva do número médio de amostras. A segunda forma de validação foi por meio da amostragem convencional, comparando os resultados obtidos entre os dois tipos de amostragem. Na amostragem sequencial, são avaliadas no máximo 34 unidades amostrais por campo. Esta amostragem tomou decisões corretas em 100% das situações, com economia de tempo de 83,21% em comparação a amostragem convencional. Portanto, o sistema de tomada de decisão proposto nesse estudo pode ser incorporado aos programas de manejo integrado de pragas nos cultivos de caju, pois oferece uma opção de otimização e redução do esforço de amostragem de pragas nesta cultura.

Keywords: *Anacardium occidentale*; manejo integrado de pragas; tomada de decisão; traça-da-castanha.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Uso de redes neurais na previsão de ataque de *Dalbulus maidis* em cultivos de milho

Daiane G. Carmo¹; Jhersyka S. Paes¹; Abraão A. Santos²; Juliana L. Santos³; Marcelo C. P. Filho⁴; Juliana M. Soares⁴; Renato A. Sarmiento³; Marcelo C. Picanço^{1,4}

¹Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: daiane.carmo@ufv.br;

²Departamento de Entomologia e Nematologia, Universidade da Flórida, 32565, Jay- FL, Estados Unidos

³Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, 77410-530, Gurupi-TO, Brasil

⁴Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

Dalbulus maidis (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae) é uma das principais pragas do milho na região neotropical. Modelar a dinâmica sazonal das pragas permite identificar os períodos de maiores riscos com esses organismos. As redes neurais artificiais (ANN) são algoritmos de aprendizado de máquina e constituem ferramentas modernas na determinação de modelos preditivos da dinâmica sazonal. Assim, este estudo teve como objetivo determinar uma ANN a ser utilizada como modelo de previsão da dinâmica sazonal de *D. maidis*. Foram coletados dados durante dois anos (2020/2021 e 2021/2022) em oito lavouras comerciais de milho nos biomas Cerrado e Mata Atlântica. A temperatura média do ar, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, velocidade dos ventos e idade das plantas de milho foram os preditores usados. A configuração de ANN contendo dados meteorológicos com defasagem de 30 dias, 7 neurônios na camada oculta, função de ativação da tangente hiperbólica e propagação resiliente do algoritmo de aprendizado foi selecionada ($rv = 0.948$). O primeiro grupo de dados (70%) foi para treinamento do modelo. O segundo grupo de dados (30%) foi utilizado na validação do modelo. Todos os procedimentos de análise dos dados foram realizados no software R-4.1.3 e RStudio. O modelo foi capaz de fazer previsões adequadas para regiões com baixa (Mata Atlântica) e alta (Cerrado) intensidade de ataque da praga. Além disso, ele foi capaz de prever de forma adequada a intensidade de ataque em épocas diferentes. O modelo foi representativo da realidade, abrangente, simples e apresentou boa capacidade preditiva. O alto poder preditivo do modelo determinado nesse trabalho pode ser comprovado pela alta correlação ($r = 0.92$) entre suas previsões e o conjunto de dados de ambos os biomas e anos de avaliação. Assim, a rede neural artificial determinada pode ser usada como uma ferramenta preditiva para o manejo de *D. maidis* indicando os locais e épocas de maiores riscos com essa praga.

Keywords: cigarrinha do milho; aprendizado de máquina; ecologia de populações; sazonalidade.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Efeitos subletais de formulações de óleo essencial de patchouli sobre a traça do tomateiro

Emílio S. Pimentel¹; Thiago L. Costa²; Renata C. Santos¹; Abraão A. Santos³; Eraldo Lima¹; Claudio V. Batista⁴; Damaris R. Freitas¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: emilio.pimentel@ufv.br

²Corteva Agrosience, Rodovia Engenheiro João Tosello, 13.814-000, Mogi Mirim-SP

³West Florida Research and Education Center, Entomology and Nematology Department, University of Florida, Jay, FL 32565, USA

⁴Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

A traça do tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) é a praga mais importante do tomateiro em todo o mundo, podendo causar perdas de até 100%. O controle dessa praga é realizado principalmente com o uso de inseticidas organossintéticos que podem causar poluição do ambiente e impacto sobre populações de inimigos naturais e polinizadores. Uma alternativa sustentável para o controle dessa praga é o uso de óleos essenciais. Uma das ações desejáveis dos produtos usados no controle químico das pragas são seus efeitos subletais. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar efeitos subletais de formulações do óleo essencial de patchouli sobre *T. absoluta*. Os tratamentos foram avaliados foram duas formulações do óleo essencial de patchouli (*Pogostemon cablin*) e o controle. As formulações estudadas foram o óleo essencial puro (98% de óleo) e sua microformulação (18% de óleo). Foram conduzidos dois bioensaios em laboratório. No primeiro foi estudada a preferência de oviposição de fêmeas adultas a folíolos submetidos aos tratamentos. Já no segundo, foi estudada a taxa de oviposição das fêmeas cujas larvas foram submetidas aos tratamentos. Verificou-se maior oviposição de *T. absoluta* nos folíolos tratados com o controle (18,38 ovos) do que nos folíolos tratados com óleo essencial puro (9,88 ovos) e com a microformulação (7,50 ovos). A taxa de oviposição das fêmeas foi maior quando as larvas foram submetidas ao controle (37,95 ovos) do que quando elas foram tratadas com o óleo essencial puro (5,75 ovos) e a microformulação (8,50 ovos). Assim, o óleo essencial puro e a microformulação apresentaram efeitos semelhantes de repelência a oviposição dos adultos de *T. absoluta* e efeito subletal ao reduzir a taxa de oviposição desse inseto. A microformulação tem uma concentração do óleo de patchouli 5,4 vezes menor do que o óleo essencial puro. Portanto, a microformulação do óleo essencial de patchouli é promissora para ser empregada no controle de *T. absoluta*.

Keywords: *Tuta absoluta*; oviposição; *Pogostemon cablin*; microformulação.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Técnicas de amostragem de mosca branca em cultivos de pimentão em floração

Samara A. Carvalho¹; Guilherme P. Pancieri¹; Eduardo F. Bortolini¹; Mikaelison da S. Lima²; Marcelo C. Picanço Filho¹; Juliana M. Soares¹; Darliane M. dos Reis¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: emilio.pimentel@ufv.br

²Departamento de Biologia, The University of Western Ontario, London ON N6A 5B7, Canada

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) tem grande importância alimentar e seu cultivo traz renda aos pequenos produtores. A mosca branca *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma praga importante nas lavouras de pimentão por causar grandes perdas. As técnicas de amostragem constituem a metodologia usada na avaliação das populações das pragas. Apesar da importância de *B. tabaci* até o momento não foi selecionada a técnicas mais adequada para avaliação de suas populações nos diversos estágios fenológicos das plantas de pimentão. Assim, essa pesquisa teve como objetivo selecionar a técnica mais adequada para amostragem de *B. tabaci* em cultivos de pimentão em estágio de floração. O trabalho foi conduzido em lavoura comercial de pimentão em estágio de floração. As técnicas estudadas foram a contagem direta e a agitação das plantas em bandeja plástica branca (40 × 25 × 3 cm). Essas técnicas foram escolhidas devido ao seu amplo uso na avaliação de populações de insetos sugadores. Foram avaliadas 20 plantas por cada técnica. Nessas plantas foram avaliadas as densidades da praga e o tempo de amostragem por cada técnica. Foram calculadas as variâncias relativas de cada técnica, sendo selecionada a técnica que apresentou variância relativa menor que 25% e menor tempo de amostragem. A densidade amostrada pela técnica de bandeja plástica (10,28 adultos/amostra) foi significativamente maior ($p < 0,05$) do que aquela amostrada por contagem direta (7,76 adultos/amostra). As variâncias relativas de ambas as técnicas foram menores que 25%. O tempo de amostragem usando a técnica de bandeja plástica (9,06 s/amostra) foi significativamente menor ($p < 0,05$) do que o tempo de amostragem quando se usou a contagem direta (11,29 s/amostra). Portanto, a técnica de agitação das plantas em bandeja plástica é a mais adequada para a amostragem de *B. tabaci* nos cultivos de pimentão em floração.

Keywords: *Bemisia tabaci*; *Capsicum annuum*; bandeja plástica; contagem direta.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Physiological selectivity of fungicides used on coffee crop to *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)

Nadiane F. da Silva¹; Alice dos R. Fortes¹; Alejandro S. Díaz¹; Karolina G. Figueiredo¹; Geraldo A. Carvalho¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brasil. E-mail: nadiane.silva1@estudante.ufla.br

The use of fungicides in coffee plantations can have a negative impact on local biodiversity, in particular on pest natural enemies. On the other hand, the use of selective fungicides helps to maintain the population of these non-target enemies of the pests. *Chrysoperla externa* is an important predator used in the control of the coffee berry borer that can be affected by the use of fungicides, so the objective of this study was to evaluate the physiological selectivity of fungicides used in coffee cultivation to *C. externa*. Four fungicides were used: 1- Orkestra® (fluxapyroxad +pyraclostrobin 0.6 L/ha), 2- Piori xtra® (azoxystrobin + cyproconazole 0.5 L/ha), 3-Triziman® (azoxystrobin + mancozeb + cyproconazole 2.4 L/ha), 4- Opera® (pyraclostrobin + epoxiconazole 1.5 L/ha), and distilled water as control. Fifty eggs aged up to 24 hours/treatment and 30 second-instar larvae/treatment were treated by spraying fungicides at the highest dosages recommended by the manufacturers. The experiment was maintained in a climate-controlled room at 25 ± 2°C and 12 hours photophase. Egg viability and embryonic time were evaluated using GLM. For larval mortality was assessed using GLM and larval survival was analyzed using Weibull analysis to determine LT50. All analyzes were performed using R software. Fungicides did not affect the viability of the eggs. The embryonic period of the control (water) and fungicides was approximately four days. For estimated survival analysis, the TL50 was greater than 96 hours for water-treated larvae (control), Orkestra, Piori xtra and Triziman, and 75 hours for Opera. Regarding larval mortality, Opera and Triziman differed from the control; however, according to the International Organization for Biological Control (IOBC), Opera fungicide is slightly harmful and the other products are innocuous. Therefore, all evaluated fungicides can be used together with releases of *C. externa* in biological control programs for coffee pests.

Keywords: *Coffea arabica*; chrysopid; predator; agrochemicals; sublethal effects.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Sistemas de tomada de decisão de controle para mosca minadora em cultivos de tomate em estágio vegetativo

Alice B. Barreto¹; Jhersyka S. Paes¹; Mayara Cristina Lopes²; Thiago Leandro Costa³; Pedro Henrique Q. Lopes¹; Luana Kailaine F. da Silva¹; Letícia Caroline S. Sant'Ana¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brasil. E-mail: nadiane.silva1@estudante.ufla.br

²Universidade de Rio Verde, 75901-970, Rio Verde, GO

³Corteva Agriscience, 13800-970, Mogi Mirim, SP

Os sistemas de tomada de decisão são essenciais para os programas de manejo integrado de pragas. Mas podem cometer dois tipos de erros. Tomar decisões erradas, de controle da praga. Isso causa impacto ambiental pelo uso desnecessário de métodos de controle. E erro devido as decisões erradas de não controle, que faz com que haja perdas econômicas devido à praga causar danos. A mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* (Blanch) (Diptera: Agromyzidae) é uma das pragas mais importantes nas lavouras de tomate. Assim, o trabalho teve como objetivo determinar as áreas de indicação de controle e os erros de quatro sistemas de tomada de decisão para a mosca minadora em cultivos de tomate em estágio vegetativo. O estudo foi conduzido durante dois anos em lavouras comerciais. Os sistemas estudados foram o calendário (CI) com indicação de controle para toda a área do campo de cultivo, o plano de amostragem convencional e o nível de dano econômico (NDE = 3,24 minas/folha) (MIP-AC), o plano de amostragem sequencial (MIP-AS) e as zonas de manejo (MIP-ZM) com indicação de controle somente para a área do campo onde a densidade da praga atingiu o NDE. O tamanho da área com indicação de controle para o sistema CI (100% da área) foi maior do que para os sistemas MIP-AC, MIP-AS e MIP-ZM (32,28% a 35,71% da área). O tamanho das áreas onde a decisão de controle foi errada, para o sistema CI (67,72%), foi maior do que para os sistemas MIP-AC e MIP-AS (7,64%) ($F=53.30$, $df = 2$, $p < 0.0001$). Já para o sistema MIP-ZM não ocorreram erros nas decisões de controle. No sistema CI, os erros ocorreram devido as recomendações de controle quando isso não era necessário. No MIP-AC e MIP-AS, 6,54% e 2,47% dos erros foram devidas as decisões errôneas de controle e não controle. Em conclusão, o sistema de tomada de decisão MIP-ZM pode ser incorporado a programas de manejo integrado de pragas em cultivos de tomate, diminuindo as aplicações e erros no controle da mosca minadora.

Keywords: *Liriomyza huidobrensis*; *Solanum lycopersicum*; manejo integrado de pragas; agricultura de precisão.

Acknowledgment: FAPEMIG; FUNARBE; CAPES; CNPq.

Metodologia de avaliação de toxicidade de inseticidas a adultos de *Spodoptera frugiperda*

Letícia Caroline S. Sant'Ana¹; Emilio S. Pimentel²; Lucas Felipe P. Tschoeke²; Natália S. Ribas²; Eraldo Lima²; Luana Kailaine F. Silva²; Samara A. Carvalho²; Marcelo C. Picanço^{1,2}

¹Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: leticia.ana@ufv.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

A lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) é uma praga agrícola de grande importância no mundo, causando grandes perdas aos cultivos. O controle dessa praga é realizado principalmente pelo controle químico de suas larvas. Entretanto, esse método muitas vezes tem baixa eficiência devido a essas larvas ficarem protegidas pelos tecidos das plantas. Uma opção para seu controle eficiente é o uso de inseticidas com toxicidade aos adultos desse inseto. Entretanto, até o momento não existe metodologia desenvolvida para realização dessas avaliações. Assim, o objetivo do trabalho foi selecionar uma metodologia adequada para avaliação de toxicidade de inseticidas aos adultos de *S. frugiperda*. O trabalho foi realizado em laboratório e nele foram estudadas três metodologias. Na primeira, cinco adultos do inseto foram inseridos em recipientes de vidro de 150 mL. Na segunda, cinco adultos foram inseridos em potes plásticos de 250 mL contendo folha de milho. Já na terceira, 10 adultos foram inseridos em gaiola de madeira (30 x 30 x 30 cm) recobertas por organza. Os adultos foram alimentados com solução de mel e água. Foram avaliadas as mortalidades das mariposas e a qualidade do material usado ao longo do tempo. Nos bioensaios de toxicidade de inseticidas a metodologia é considerada satisfatória, boa ou ideal quando a mortalidade no controle é menor que 20%, 10% e 5%, respectivamente. Foi observado que até cinco dias após a instalação dos bioensaios a mortalidade dos insetos na metodologia com uso de gaiolas de madeira foi menor que 5%. Já nas outras duas metodologias a partir do 2º dia de avaliação a mortalidade no controle foi maior que 20%. A partir de um dia, as folhas de milho, nos potes plásticos, começaram a deteriorar. Portanto, a metodologia com uso de gaiolas de madeira é adequada para avaliação da toxicidade de inseticidas aos adultos de *S. frugiperda*.

Keywords: lagarta do cartucho; adulticidas; Noctuidae; seleção de inseticidas.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Comportamento alimentar de *Triozoida limbata* (Hemiptera: Triozidae) em plantas de goiaba

Juliana M. Soares¹; Mayara M. Picanço¹; Eugênio E. Oliveira¹; Pedro Augusto M. Souza¹; Letícia L. Ferreira¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: juliana.m.magalhaes@ufv.br

O psilídeo *Triozoida limbata* Enderlein, 1918 (Hemiptera: Triozidae) é uma das principais pragas nos pomares de goiaba (*Psidium guajava* L.). Esse inseto tem aparelho bucal picador-sugador e se alimenta da seiva das plantas. Os danos dessa praga são causados pelas ninfas que ao sugarem a seiva induzem a formação de galhas nas folhas. Compreender o comportamento alimentar de insetos como esse é crucial para planejar o controle da praga. No entanto, observar o comportamento alimentar de insetos sugadores é desafiador, já que ocorre internamente nos tecidos vegetais. Dessa forma, técnicas específicas como a eletropenetrografia (EPG) são aplicadas em estudos de comportamento alimentar de insetos sugadores. Assim, o objetivo desse trabalho foi descrever o comportamento alimentar de *T. limbata* usando a técnica de EPG. Nesse estudo foram usadas 20 repetições de combinação psilídeo-planta. Nos ensaios, ninfas de terceiro ínstar tiveram fios de ouro fixados com cola de prata e conectados a eletrodos. Os insetos foram colocados em folhas de goiaba, com um segundo eletrodo no solo, criando um circuito fechado. Movimentos do estilete do psilídeo foram registrados como ondas eletromagnéticas devido variações de resistência elétrica. A alimentação foi registrada por 8 horas, e processada via Stilet+Software no Windows. O monitoramento eletrônico identificou cinco formas de ondas, incluindo NP (comportamento de locomoção ou repouso), C (bainha salivar), G (ingestão de xilema), D (contato com células do xilema) e E1 (salivação no floema), que refletem atividades alimentares e não alimentares. Com base nas ondas geradas, em média 69% foram do tipo C, 18% do tipo G, 5,9% do tipo E1, 6,6% do tipo NP, 0,5% do tipo D. Em conclusão, *T. limbata* se alimenta apenas do xilema, e sua salivação no floema pode estar relacionada à algum composto de defesa injetado na planta envolvido na manipulação hospedeira, ou apenas na indução e manutenção da galha.

Keywords: EPG; xilema; psilídeo; sucção de seiva.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Modelo de previsão da intensidade de ataque de lagarta falsa medideira, *Chrysodeixis includens*, em cultivos de soja

Eduardo F. Bortolini¹; Alexandre Henrique A. S. B. Campos¹; Natália S. Ribas¹; Renato A. Sarmento²; Juliana L. Santos²; Poliana S. Pereira¹; Juliana M. Soares¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: eduardo.bortolini@ufv.br

²Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, 77410-530, Gurupi-TO, Brasil

A lagarta falsa medideira *Chrysodeixis includens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae: Plusiinae) é uma das principais pragas no cultivo da soja por poder causar alta desfolha a essas plantas. O uso de inteligência artificial é uma ferramenta de análise inovadora e em ascensão no contexto atual do desenvolvimento científico. As redes neurais artificiais (RNAs) são ferramentas de inteligência artificial que simulam a ação dos neurônios humanos e elas possibilitam a determinação de modelos com alto poder de previsão que auxiliam na compreensão da dinâmica populacional das pragas. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar modelo de previsão da intensidade de ataque de *C. includens* em cultivos de soja usando RNAs. Para isso, foram avaliadas as densidades de *C. includens*, populações de predadores e idade das plantas durante dois anos em quatro lavouras comerciais de soja na região do cerrado no estado de Tocantins. Também foram coletados dados meteorológicos durante esse período. Os dados foram analisados usando o software R. Variáveis meteorológicas, a idade das plantas e as populações de predadores foram utilizadas no treinamento e validação de modelos de RNAs. Foram determinadas 1080 modelos de RNAs. A RNA vencedora tem quatro neurônios na camada oculta, o menor quadrado médio do resíduo (0,2041) e a maior correlação de Pearson (0,7167) entre suas previsões e os dados de intensidade de ataque da praga nas lavouras. Esse modelo possui como preditores a idade das plantas de soja, temperatura média do ar, umidade relativa média do ar e velocidade média dos ventos. A idade das plantas e temperatura do ar apresentam efeitos positivos sobre a densidade da praga, enquanto a umidade relativa do ar e velocidade dos ventos apresentaram efeitos negativos sobre a população do inseto. Portanto, o modelo de RNA determinado nesse trabalho é promissor para prever as intensidades de ataque de *C. includens* aos cultivos de soja.

Keywords: rede neural artificial; dinâmica populacional; inteligência artificial; clima.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Toxicidade do óleo essencial de mastruz (*Chenopodium ambrosioides*) sobre o caruncho do feijão-caupi

Oresthes M. A. Silva¹; Michele S. T. Torres²; Ezequiel G. Souza¹; Rita C. R. G. Gervásio²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras (UFLA), 37200-000, Lavras - MG, Brasil.
E-mail: oresthes.silva@estudante.ufla.br

²Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), 56300-000, Petrolina - PE, Brasil

O caruncho *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) é considerado a principal praga do feijão-caupi *Vigna unguiculata* (L.) Walp em condições de armazenamento. Este inseto-praga causa danos severos, podendo inviabilizar totalmente os grãos para consumo e comercialização. Seu controle é feito com produtos químicos e sua principal problemática são os malefícios à saúde humana, poluição ambiental e a seleção de insetos resistentes. Portanto, para resolver estas questões, têm-se buscado alternativas para substituição de inseticidas sintéticos como a utilização de óleo essenciais extraídos de plantas. Neste sentido, objetivou-se com o presente trabalho, avaliar os efeitos inseticidas do óleo essencial, extraído de folhas da espécie *Chenopodium ambrosioides* sobre *C. maculatus* em condições de laboratório. Para os bioensaios, utilizaram-se concentrações de 0; 0.7; 1.5; 2.2; 3.0 e 3.7 µL/placa contendo 5 gramas de feijão cada. Utilizou-se 10 ml de acetona para diluição do óleo, sendo a testemunha somente acetona. As aplicações foram feitas sobre os grãos e depois foram colocados 15 insetos adultos não sexados por repetição para avaliar possível efeito toxicológico e estimar doses para futuros trabalhos de sua biologia nos grãos tratados. Cada tratamento foi repetido cinco vezes e as avaliações de mortalidade foram feitas após 48 horas. Os dados foram submetidos à ANOVA de um caminho usando concentração como fator. Os resultados mostraram que houve diferença significativa para o fator concentração ($F = 60.3$, $gl = 5$, $p = <0,001$). As concentrações de 1.5 e 2.2 µL obtiveram as menores taxas de mortalidade (<10%). E para as maiores doses houve diferença significativas entre si. A concentração de 3.0 e 3.7 µL apresentaram mortalidade de $50\% \pm 1.0$ e $93\% \pm 0.6$, respectivamente. Portanto, os resultados deste estudo sugerem que as concentrações de 3.0 e 3.7 possuem potencial para serem utilizadas na proteção de grãos de feijão-caupi contra *C. maculatus*.

Keywords: grãos armazenados; *Callosobruchus maculatus*; bioinseticida; proteção de grãos.

Acknowledgment: CNPq; CAPES; UNIVASF.

Resistência de genótipos de milho a densidades de *Sitophilus zeamais* (coleoptera: curculionidae)

Diaine Cortese¹; Thays O. Freire²

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970, Dourados-MS, Brasil. E-mail: biocortese@gmail.com

²Departamento de Ciências Agrárias, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul- IFMS, campus Naviraí, 79950-000, Naviraí-MS, Brasil

O *Sitophilus zeamais* Motschulky, 1885 (Coleoptera: Curculionidae) é uma das principais pragas de milho armazenado no Brasil. Atualmente tem se buscado novas alternativas para o controle desse inseto, e uma delas é a resistência de plantas. O estudo teve como objetivo avaliar a resistência de diferentes genótipos de milho ao ataque *S. zeamais* em diferentes densidades de insetos. Foram utilizados cinquenta gramas de milho de quatro genótipos (Nutricional embrapa, Milho Roxo, 8 Carreiras e Palha roxa). Os grãos foram pesados e mantidos em potes plásticos transparentes de 250 ml, infestados com insetos não sexados em densidades, 15, 20, 25, 30 e 35 insetos adultos. O experimento foi conduzido em câmaras climatizadas do tipo BOD nas condições de 24 horas de escotofase, simulando um ambiente de armazenamento. Os insetos foram mantidos nos grãos por dez dias para a cópula e oviposição, e posteriormente analisados os parâmetros como: número de insetos emergidos, perda de massa de grãos, peso dos insetos, longevidade e razão sexual. A emergência de insetos foi observada após 30 dias, contando o número diário e total de insetos emergidos. Em todos os genótipos e densidades ocorreu uma tendência semelhante de emergência de *S. zeamais*, entretanto, o genótipo Milho Roxo apresentou baixa emergência diária de insetos para as densidades 15, 20, 25 e 30, ocorrendo um pico de emergência de insetos na densidade 35. Ao que tudo aponta o genótipo Milho Roxo apresenta resistência a *S. zeamais*, pois houve um baixo número de insetos emergidos. Os genótipos Milho Roxo e 8 Carreiras mostraram-se resistentes ao *S. zeamais* e podem ser indicadas para novos estudos sobre a composição bioquímica e uma melhor compreensão dos mecanismos de resistência, a fim de serem usados no melhoramento genético de cultivares no controle deste inseto praga.

Keywords: temperatura; grãos; armazenamento; milho; caruncho.

Acknowledgment: CAPES; MAPA; ASPAT.

Influência da temperatura e tempo de armazenamento no desenvolvimento de *Sitophilus zeamais* (coleoptera: curculionidae) em grãos de milho

Diaine Cortese¹; Gabryel S. da Cruz²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970, DouradosMS, Brasil. E-mail: biocortese@gmail.com

²Departamento de Ciências Agrárias, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul- IFMS, campus Naviraí, 79950-000, Naviraí-MS, Brasil

Sitophilus zeamais Motschulsky, 1885 (Coleoptera: Curculionidae) é a principal praga de grãos de milho armazenado. A temperatura durante armazenagem é um dos principais fatores que interferem na qualidade dos grãos e sementes, possibilitando o desenvolvimento de insetos pragas. Objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da temperatura e o tempo de armazenamento no desenvolvimento de *S. zeamais* em grãos de milho. Foram pesados 200g de milho da variedade AL-bandeirantes para quatro repetições, colocados em potes plásticos de 500ml devidamente fechados e infestados com 20 insetos adultos não sexados, depositados em BOD. Após trinta dias iniciou a contagem do número de insetos emergidos para 30, 60, e 90 dias de armazenamento nas temperaturas de 20 e 30°C. Na temperatura de 20°C as médias foram de 20, 3,75 e 159,75 insetos para 30, 60 e 90 dias de armazenamento, já para a temperatura de 30°C as médias no número de insetos emergidos foram de 19,5, 205 e 241 respectivamente. A grande maioria dos insetos pragas de grãos armazenados necessitam de temperaturas altas para seu desenvolvimento. Para desenvolvimento completo de *S. zeamais* a temperatura ideal está na faixa de 25 a 35°C, entretanto, esse desenvolvimento pode ser retardado ou paralisado, se a temperatura frequentemente ficar abaixo de 16°C. O tempo de armazenamento influencia na população de insetos, pois quanto maior o tempo de armazenamento em temperaturas de 20 e 30°C maior é a população de insetos e maiores são as perdas de massa de grãos ocasionadas pela alimentação dos insetos. Em regiões tropicais onde altas temperaturas são predominantes ocorre um rápido desenvolvimento dos insetos isso corrobora com os resultados encontrados na temperatura de 30°C. Concluímos que quanto maior a temperatura maior será a população de insetos na massa de grãos em um menor período de tempo durante o armazenamento de grãos.

Keywords: temperatura; grãos; armazenamento; milho; caruncho.

Acknowledgment: CAPES; MAPA; ASPAT.

Avaliação de eficiência da tecnologia Vip 3Aa no controle da *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivares de milho

João Vitor S. Morais¹; Ângelo Sávio M. Fonseca¹; Alisson Franco T. da Silva¹; Bruno E. Pavan²; Jaqueline Z. de Moura¹; Luciana B. da Silva¹

¹Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobertina Elvas, Bom Jesus - PI, Brasil. Email: joaovitorsoares607@gmail.com

²Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira – SP

O *Bacillus thuringiensis* é uma bactéria gram-positiva capaz de produzir uma variedade de proteínas inseticidas, como as delta-endotoxinas (proteínas Cry) e Proteínas Vegetativas Inseticidas - VIPs, na qual possui modos de ação distintos das proteínas Cry. A partir das técnicas de engenharia genética, um ou mais genes exógenos da bactéria foram transferidos para plantas de interesse econômico afim de combater as pragas, a exemplo, a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) considerada uma praga-chave da cultura do milho em praticamente todas as áreas produtoras do país. Neste sentido, esse trabalho buscou avaliar a dinâmica populacional e a distribuição temporal de *S. frugiperda* em cultivar de milho Bt e convencional. O experimento foi realizado em campo na área experimental da Universidade Federal do Piauí (UFPI-CPCE), município de Bom Jesus-PI. A área do plantio foi preparada com capina, gradagem, análise de solo e correção do solo. A montagem do experimento ocorreu em blocos casualizado 5x2 com 18 (dezoito) linhas com 9 (nove) plantas por metro linear. As variedades de milho, utilizadas foram WAXY CRM X02 e B2801 VYHR (Bt). Ao todo, foram realizadas 9 (nove) avaliações de infestação do inseto, na qual buscou-se realizar a quantificação de indivíduos por planta, tamanho e instar em que se encontravam, sendo realizadas em 4 (quatro) plantas por parcela e tendo notas atribuídas aos danos. A cultivar convencional apresentou o maior número de larvas de *S. frugiperda* (70%) quando comparada a Bt (1,7%), tendo um crescimento da população na sexta avaliação nas plantas da cultivar WAXY CRM X02. Os maiores danos também foram observados na cultivar WAXY CRM X02, nos quais se intensificaram no decorrer do tempo chegando ao nível 4 na escala de Davis et al., 1992. Pode-se concluir que a tecnologia Vip 3Aa ainda possui eficácia no controle de *S. frugiperda* em condições de campo.

Keywords: proteção de planta; proteína inseticida; lagarta-do-cartucho.

Acknowledgment: UFPI.

Avaliação da infestação de *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) em milho Bt e não-Bt

João Vitor S. Morais¹ ; Angelo Sávio M. Fonseca¹ ; Alisson Franco T. da Silva¹ ; Bruno E. Pavan² ; Jaqueline Z. de Moura¹ ; Luciana B. Silva¹

¹Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinoberlina Elvas, Bom Jesus - PI, Brasil. Email: joaovitorsoares607@gmail.com

²Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira – SP

As proteínas inseticidas vegetativas (Vip) são consideradas proteínas inseticidas de segunda geração por possuírem sítios receptores diferentes das proteínas Cry e Crt, podendo então ser utilizada separadamente ou junta as proteínas Cry para aumentar a eficiência do manejo de pragas. A *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae), é uma praga que se adapta facilmente às condições tropicais do Brasil, com isso, tem sido favorecida pela presença de lavouras de milho de diferentes fases de desenvolvimento no campo e pelo cultivo de milho safrinha. Neste trabalho buscou-se avaliar a ocorrência da *D. maidis* em cultivar de milho com tecnologia Vip3Aa e convencional. O experimento foi realizado em campo, tendo a área do plantio preparada com capina, gradagem, análise de solo e correção do solo. A montagem do experimento ocorreu em blocos casualizado 5x2 com 18 linhas e 9 plantas por metro linear. As variedades de milho, utilizadas foram WAXY CRM X02 e B2801 VYHR (Bt). Para realizar o levantamento da população de cigarrinha-do-milho foram utilizadas armadilhas do tipo cartões trap, instalados à altura de 0,50 m e 1,50 m do solo, sendo coletados após sete dias de instalados e levados a laboratório para quantificar os indivíduos adultos e as ninfas. Após as análises, novos cartões foram instalados para que sete dias depois continuassem as amostragens e assim sucessivamente durante todo o ciclo da cultura. O milho Bt apresentou maiores valores populacionais de adultos para duas alturas entre as cultivares testadas, enquanto as ninfas, ocorreu diferença significativa para a altura de 0,5 m em ambas cultivares. A infestação de cigarrinha-do-milho ao longo do tempo, foi maior no milho Bt quando comparado a variedade convencional. Pode-se concluir que a maior preferência de *D. maidis* ocorreu no milho com tecnologia Vip3Aa, evidenciando também que a tecnologia não surtiu efeito na supressão populacional deste inseto.

Keywords: tecnologia Vip; proteção de planta; resistência de plantas.

Acknowledgment: UFPI.

Repelência e redução do potencial de emergência de alguns extratos botânicos contra *Sitophilus zeamais* (coleoptera: curculionidae) em milho armazenado

Diaine Cortese¹; Thainá S. Santos²

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970, Dourados-MS, Brasil. E-mail: biocortese@gmail.com

²Departamento de Ciências Agrárias, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul- IFMS, campus Naviraí, 79950-000, Naviraí-MS, Brasil

Os repelentes botânicos são, geralmente, considerados seguros para o controle do *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1885, principal praga do milho armazenado, pois não deixam resíduos tóxicos nos alimentos, além de terem custos menores que os inseticidas químicos. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de repelência e redução da prole emergida de extratos botânicos, de *Schinus terebinthifolius*, Raddi, *Ludwigia sericea* (Cambess) H. Hara, *Ludwigia tomentosa* (Cambess) H. Hara, *Ludwigia nervosa* (Poir) H. Hara, *Ludwigia longifolia* (DC.) H. Hara e utilizá-los como inseticidas botânicos para *S. zeamais*. Para o teste de repelência foram montadas arenas contendo 50g de grãos de milho expostos ao extrato aquoso, além de um tratamento controle. No centro de cada arena, 100 insetos foram soltos. Após 48 h, foi determinada a proporção de insetos nos grãos tratados. Para testar os efeitos dos extratos sobre o acasalamento e postura dos insetos, testes com e sem chance de escolha foram realizados. Os insetos em ambos os testes permaneceram por dez dias para acasalamento e postura. Após esse período, os insetos foram removidos para avaliar a emergência da prole. Sessenta dias após a infestação dos grãos, contou-se o número de insetos emergidos. Todos os extratos botânicos selecionados demonstraram ação repelente contra *S. zeamais*, mesmo após 48h da aplicação. O extrato aquoso *L. nervosa* reduziu significativamente a emergência de *S. zeamais*.

Keywords: bioinseticida; extrato aquoso; gorgulho do milho; grãos armazenados.

Perdas no rendimento de *Coffea arabica* devido ao ataque de *Leucoptera coffeella*

Marcelo C. Picanço Filho¹; Eraldo Lima¹; Adriana Helena Walerius¹; Angelo Pallini¹; Madelaine Venzon¹; Leticia Caroline S. Sant'Ana¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: marcelo.filho@ufv.br

²Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

O café é a bebida mais consumida no mundo e essa commodity só perde em valores econômicos apenas para o petróleo. Uma das principais pragas desses cultivos é o bicho mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842 (Lepidoptera: Lyonetiidae). Entre as espécies de café cultivadas essa praga causa maiores problemas a *C. arabica* L. As lagartas desse inseto se alimentam do mesófilo foliar confeccionando minas. O nível de dano econômico é o principal índice de tomada de decisão de controle para as pragas. O ponto inicial para o estabelecimento desse índice é a determinação das perdas no rendimento das plantas em função da intensidade de ataque da praga. O ideal é que essa determinação seja realizada em cultivos comerciais os quais representam a realidade do fenômeno. Apesar da importância de *L. coffeella* até o momento isso não foi feito. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar as perdas no rendimento de *C. arabica* em função da intensidade de *L. coffeella*. Os dados do trabalho foram coletados em cultivos comerciais de *C. arabica* durante cinco anos em sete pivôs centrais de 100 ha. Durante a pesquisa foram avaliadas mensalmente a percentagem de folhas minadas pela praga em 100 plantas por pivô central. Anualmente foi avaliada a produtividade do cafeeiro em cada pivô. Foi calculada a média anual de intensidade de ataque da praga em cada pivô. Os dados de produtividade em função da percentagem de folhas minadas foram submetidos a análise de regressão a $p < 0,05$. Verificou-se efeito significativo ($F = 41,50$; $GI = 1$; 33 ; $p < 0,0001$) da percentagem de folhas minadas por *L. coffeella* sobre a produtividade dos cafeeiros. A produtividade máxima observada foi de 82 sacas de café por hectare. As perdas máximas observadas foram de 84,15% (69 sacas/ ha). Portanto, são altas as perdas causadas pelo ataque de *L. coffeella* ao cafeeiro e essas determinações possibilitarão a determinação de níveis de dano econômico para essa praga.

Keywords: bicho mineiro; café; níveis de dano econômico; tomada de decisão.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Consumo foliar e índice de conversão alimentar de *Spodoptera frugiperda* em tecnologias de soja Bt

Jéssica Lauanda Stirle¹; Jordana Emannuely F. Matias¹; Rafael P. da Silva¹; Wagner C. Neto¹; Camila T. Simões¹; Pablo C. Gontijo¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, 75901-970, Rio Verde-GO, Brasil. E-mail: jessicastirle@gmail.com

Spodoptera frugiperda Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) é uma praga que desafia cultivos de soja, incluindo variedades Bt, causando danos severos. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o consumo e conversão alimentar de *S. frugiperda* em tecnologias de soja Bt expressando as proteínas inseticidas: (T1) Cry1Ac; (T2) Cry1Ac + Cry1F e (T3) Cry1A.105 + Cry2Ab2 + Cry1Ac. Soja não-Bt foi utilizada como controle. No bioensaio de consumo foliar, cada repetição (20) foi constituída por placa de Petri (5 cm Ø) contendo disco foliar de soja V4 (7 cm²) e uma lagarta L3 de *S. frugiperda*. O consumo foliar foi avaliado após 24h utilizando o software ImageJ. O bioensaio de conversão alimentar foi realizado apenas com a soja Bt T1 e não-Bt. Isso porque, o consumo foliar nas sojas Bt T2 e T3 foi considerado baixo, cerca de 18 e 2%, respectivamente. Para realização deste bioensaio, cada repetição (10) foi constituída por pote plástico (50 mL) contendo um folíolo de soja e uma lagarta L3 de *S. frugiperda*. O bioensaio foi conduzido durante 48h e o folíolo trocado no intervalo de 24h. Os folíolos e as lagartas foram pesados (mg) no início e final do bioensaio. A conversão alimentar foi calculada como: (ganho de peso/alimento consumido) x 100. O consumo foliar foi analisado estatisticamente pelos testes de Kruskal-Wallis, seguido de Dunn's ($\alpha = 0,05$). Os dados de conversão alimentar foram analisados pelo teste t ($\alpha = 0,05$). O menor consumo foliar de *S. frugiperda* foi observado na soja Bt T3 ($0,17 \pm 0,09$), seguida da soja Bt T2 ($1,27 \pm 0,19$). Estes tratamentos diferiram significativamente entre si e dos tratamentos soja Bt T1 ($4,73 \pm 0,46$) e não-Bt ($4,14 \pm 0,35$). Os tratamentos soja Bt T1 e não-Bt não diferiram significativamente na avaliação do consumo foliar e na conversão alimentar (soja Bt T1 = $20,23 \pm 1,70$ e não-Bt = $18,43 \pm 2,81$). Espera-se que os resultados possam contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficientes de manejo de *S. frugiperda* em culturas Bt.

Keywords: comportamento alimentar; desfolha; índices nutricionais; biologia de insetos.

Acknowledgment: IF GOIANO; CAPES; CNPq; FAPEG.

Toxic and repellent effects of creoline against the maize weevil

Filipe G. Holtz¹; Marcelly R. Santos¹; Andressa Huver¹; Francieli D. Deolindo¹; Thaize Altoé¹; Moisés M. de O. Ramos¹; Julielson O. Ataíde¹; Hugo B. Zago¹

¹Departamento de Entomologia, Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: fgholtz@gmail.com

After the harvest, a part of the corn is dried, stored and destined for consumption, while another part is saved to plant. Stored corn can be susceptible to pest attacks, which we can mention as the worst, the maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky & V.de, 1855 (Coleoptera: Curculionidae). Usually, the curative controle of the insect is made with the application of phosphine through fumigation. Actually, based on integrated pest management, efforts have been made to find control methods aimed at managing pest populations. Therefore, studies involving the use of repellents to prevent the entry of insects into crops and storages have gained prominence. Creoline is a chemical product commonly employed in veterinary medicine as an antiseptic and germicide, composed by cresols and phenols, compounds with insecticidal properties. The aim of this study was to evaluate the insecticidal and repellent potential of creoline on *S. zeamais*. The insects were obtained from the entomology laboratory's breeding stock. The toxicity assays were made simulating a fumigation chamber using, glass vials with a filter paper on the lid, into which were pipetted 20 microliters (μL) of creoline. For the repellency assays, arenas were created using plastic containers connected by PVC straws. 10 insects were placed in the center, with corn placed in the adjacent containers. 2 lids were treated with 20 μL of creoline, and 2 remained untreated. We observed approximately 60% mortality in the toxicity test, which is attributed to the chemical compounds in creoline. In the repellency test, we observed that all insects moved towards the containers without treatment. We conclude that creoline repels *S. zeamais* and can cause significant mortality, and can be used as a repellent in corn storage sites.

Keywords: repellency; *Sitophilus zeamais*; stored grain pests; integrated pest management.

Acknowledgment: NUDEMAFI; UFES; CAPES; CNPq; FAPES.

Impacto dos elementos climáticos e inimigos naturais sobre a intensidade de ataque de *Spodoptera* spp. a cultivos de soja

Luana C. Valente¹; Luciano C. França¹; Poliana S. Pereira¹; Renato A. Sarmento²; Juliana M. Soares¹; Kayo Heberth B. Reis²; Guilherme P. Pancieri¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: luana.chaves@ufv.br

²Universidade Federal de Tocantins, Campus de Gurupi, 77410-530, Gurupi-TO, Brasil

As lagartas do complexo *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) estão entre as principais pragas nos cultivos de soja (*Glycine max*). Suas larvas atacam as folhas, vagens e grãos. Compreender a dinâmica sazonal das pragas é importante para o planejamento das amostragens e a aplicação de métodos no controle. Entre os principais fatores que afetam o ataque das pragas estão os elementos climáticos, a planta hospedeira e as populações de inimigos naturais. Assim, esse trabalho teve como objetivo determinar o impacto de elementos climáticos, idade das plantas e inimigos naturais na intensidade de ataque de *Spodoptera* spp. em cultivos de soja. Este trabalho foi conduzido em quatro cultivos comerciais de soja conduzidos durante dois anos no estado de Tocantins. As densidades de lagartas de *Spodoptera* spp. e de inimigos naturais foram avaliadas em 200 plantas por lavoura, usando a técnica de batida do terço superior da planta em bandeja plástica branca. A avaliação dos fatores sobre as populações da praga foi feita usando redes neurais artificiais. Os fatores que afetaram significativamente as populações de *Spodoptera* spp. foram a temperatura média do ar, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, idade das plantas e populações de predadores e parasitoides. As densidades da praga foram maiores em situações de maior precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar e quando as plantas estavam no estágio reprodutivo. As populações de predadores e parasitoides foram maiores quando aumentou a densidade da praga. A densidade da praga aumentou com a elevação da temperatura do ar até um máximo, a partir do qual houve diminuição de sua população. Portanto, em épocas e regiões úmidas e de temperatura amena, sobretudo quando as plantas de soja estão estágio reprodutivo são maiores os riscos de ocorrerem altas densidades de *Spodoptera* spp. Nessas situações são maiores as populações de predadores e parasitoides nos cultivos de soja.

Keywords: *Glycine max*; idade das plantas; sazonalidade; dinâmica populacional.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Impact of harvest load transfer sites on the spatiotemporal dispersion of the sugarcane billbug (Coleoptera: Curculionidae) within sugarcane fields

João R. S. Soares¹; Jivago O. Rosa¹; Odair A. Fernandes¹

¹Departamento de Ciências da Produção Agrícola, FCAV Unesp – Campus Jaboticabal, 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. E-mail: jrs.soares@unesp.br

The sugarcane billbug, *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978, is a soil-dwelling insect pest in Brazilian sugarcane cultivation that significantly impacts plant growth and yield. Due to its low dispersal ability, this insect exhibits a behavior to cluster in the field. This distribution pattern is attributed to factors such as intraspecific communication and attraction driven by the fermentation of sugar residues present in stalks fallen on the soil. In the context of mechanized harvesting, a portion of the harvested material typically accumulates at the load transfer sites, serving as a potential source for escalated infestation levels of this pest. Thus, our study aimed to assess whether areas near to harvest load transfer sites are more prone to *S. levis* infestation and associated damage. In a three-year survey, trenches were dugged in commercial sugarcane fields, to quantify the number of attacked stumps and the total number of stumps. The distances between the sampling points and the load transfer sites were measured using GIS software and the information were grouped by a fixed buffer at the load transfer site. A generalized linear mixed model (GLMM) with an ordinal beta error distribution and a linear regression were fitted on the data. In addition, annual maps were interpolated through geostatistical GLMM's. Our findings indicate a higher likelihood of pest infestation within a 750-meter radius from the load transfer site, and beyond this distance, the predicted proportion of injured points stabilizes. Furthermore, our analysis reveals an increased likelihood of identifying attacked sugarcane areas over the course of multiple harvest seasons. The spatiotemporal models reinforce higher concentration of attacks surrounding load transfer sites, with notable indications of increased damage as sugarcane ratoons mature. The outcomes of this work highlight the significant role that harvest transfer sites play in the dispersion and proliferation of the sugarcane billbug.

Keywords: behavioral ecology; crop residue; cultural control; geostatistics.

Acknowledgment: FAPESP; CAPES; CEPENFITO.

Amostra e técnica para avaliação de populações de mosca branca em plantas de soja no estágio vegetativo

Alice B. Barreto¹; Lucas P. Arcanjo²; Renato A. Sarmento³; Poliana S. Pereira¹; Juliana M. Soares¹; Jhersyka S. Paes¹; Kayo Heberth B. Reis³; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: alice.barbutti@ufv.br

²Corteva Agriscience, 77003-900, Palmas-TO, Brasil

³Universidade Federal de Tocantins, Campus de Gurupi, 77410-530, Gurupi-TO, Brasil

A amostragem é parte essencial dos programas de manejo integrado de pragas devido ao seu papel na tomada de decisão. O passo inicial para o estabelecimento de planos de amostragem é a seleção da unidade e técnica ideais para a avaliação das populações das pragas. Os componentes dos planos de amostragem devem realizar avaliações das populações de pragas de forma representativa, precisa e rápida. A mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma das principais pragas nos cultivos de soja, sobretudo quando as plantas estão no estágio vegetativo. Assim, este trabalho teve como objetivo selecionar as unidades e técnica adequadas para a amostragem de mosca branca em plantas de soja no estágio vegetativo. Esse estudo foi conduzido em duas lavouras comerciais de soja conduzidas durante dois anos no estado de Tocantins. Para a determinação da unidade amostral foram avaliadas todas as folhas das plantas. Nelas foram avaliadas a frequência de cada unidade, densidade da praga e variância relativa. Foi realizada análise de correlação de Pearson entre as densidades nas unidades amostrais (adultos/folha) e a densidade absoluta (adultos/planta). As técnicas avaliadas foram a contagem direta, bandeja plástica e pano de batida. Nessa parte do trabalho foram realizadas avaliações semelhantes às da etapa anterior. Além disso, se anotou o tempo de amostragem. A 1^a, 2^a e 5^a folhas do ápice das plantas apresentaram frequências de ocorrência nas plantas maiores que 80%, variância relativa das densidades menores que 25% e correlação positiva e significativa ($p < 0,05$) com a densidade absoluta. As densidades avaliadas pelas técnicas de contagem direta e bandeja plástica apresentaram variâncias relativas menores que 25%. A técnica de bandeja plástica apresentou o menor ($p < 0,05$) tempo de amostragem. Portanto, a técnica ideal para a amostragem de *B. tabaci* em cultivos de soja no estágio vegetativo é a agitação da parte apical das plantas em bandeja plástica branca.

Keywords: *Bemisia tabaci*; *Glycine max*; amostragem; bandeja plástica.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Infestação e mortalidade de *Hypothenemus hampei* em frutos de café arábica tratados com *Beauveria bassiana* associada a prebióticos em campo

Ana Paula A. Antunes¹; Bruno H. S. Souza¹; Allan F. Marciano²; Daniel C. M. Costa³; Thiago S. Guerra³

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 372030-202, Lavras-MG, Brasil. E-mail anapaulaananias@yahoo.com.br

²Lallemand Plant Care, 38706-420, Patos de Minas-MG, Brasil

³Agroteste Pesquisa e Desenvolvimento, Caixa Postal 201, CEP 37.200-000, Lavras-MG, Brasil

A broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae) é considerada a principal praga da cultura cafeeira, causando prejuízos à produção nacional e mundial de café. O uso de compostos prebióticos pode auxiliar no aumento da eficiência do controle biológico com *Beauveria bassiana* por serem ricos em nutrientes, atuando como substrato nutritivo para melhor desenvolvimento e infecção do fungo entomopatogênico. O objetivo deste trabalho foi avaliar se a aplicação de prebióticos fermentados à base de leveduras associada a *B. bassiana* em café arábica aumenta a mortalidade de *H. hampei* em condições de campo. O experimento foi conduzido em uma lavoura de café arábica com infestação artificial dos insetos padronizando a infestação, com quatro tratamentos e seis repetições, cada uma composta por 8 plantas. Os tratamentos foram constituídos pela pulverização na parte aérea das plantas do controle/água, *B. bassiana*, *B. bassiana* + Preb1 e *B. bassiana* + Preb2. Na parte distal de dois ramos do terço médio/planta foi fixado uma gaiola de tecido voile fechada com braçadeira, onde 15 fêmeas de *H. hampei* foram liberadas após aplicação. Avaliações foram realizadas após 7 e 14 dias da aplicação, em cada data, frutos de 8 gaiolas/tratamento (4 plantas) por parcela coletados para avaliação em laboratório dos números de frutos brocados e de adultos vivos. As médias de frutos brocados e adultos vivos aos 7 dias foram significativamente menores nos tratamentos com *B. bassiana* associada aos prebióticos em relação ao controle e *B. bassiana* isolada. Aos 14 dias, os tratamentos com *B. bassiana* e prebióticos não diferiu de *B. bassiana* isolada, e todos foram inferiores ao controle para ambos os parâmetros avaliados. Pode-se concluir que *B. bassiana* é eficiente no controle das fêmeas colonizadoras de *H. hampei* quando aplicado de forma isolada ou associada com prebióticos em café arábica em campo, evidenciando que os prebióticos auxiliam *B. bassiana* infectar mais rapidamente a praga.

Keywords: fungo entomopatogênico; controle microbiano; MIP; broca-do-café.

Acknowledgment: FAPEMIG; Lallemand Plant Care; CNPq; Capes.

Efeito letal e subletal de cartap sobre adultos de *Tuta absoluta*

Jhersyka S. Paes¹; Marcelo C. Picanço Filho¹; Emílio d. S. Pimentel¹; Samara A. Carvalho¹; Tarcísio V. Galdino²; Raul Narciso C. Guedes¹; Eraldo Lima¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: jhersyka.paes@ufv.br

²Sumitomo Chemical Latin America, 13817-899, Mogi Mirim, SP, Brasil

A traça do tomateiro *Tuta absoluta* Meyrick, 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) é praga chave do tomateiro, podendo causar perdas de até 100%. O controle dessa praga é realizado principalmente com o uso de inseticidas organossintéticos com alvo no controle de lagartas. Cartap é um inseticida que possui eficácia no combate de lagartas de traça do tomateiro como também, para uma ampla gama de insetos praga em diferentes culturas. Ações desejáveis dos produtos é o controle de diferentes fases do ciclo de vida dos insetos, como também os efeitos subletais. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar efeito letal e subletal de cartap sobre adultos de *T. absoluta*. Foram conduzidos três bioensaios em laboratório. No primeiro, foi estudado o efeito letal da dose recomendada em bula do inseticida sob populações de lavouras comerciais de três regiões do Brasil e população de criação massal susceptível. Em seguida, a curva de dose resposta do inseticida sobre a população susceptível. Em terceiro, foi estudado efeito subletal da preferência de oviposição de fêmeas adultas a folíolos submetidos a dose letal de 10% (DL10) do inseticida em 48 horas. As médias foram submetidos a análise de variância ($P > 0,05$). Verificou-se efeito letal de 100% de mortalidade em adultos de *T. absoluta* em todas as populações estudadas, em tempo letal médio de $10,64 \pm 1,03$ minutos. A preferência de oviposição não apresentou diferença significativa ($F(1, 10) = 2,528$, $p = 0.143$). Nos folíolos com controle ($49,67 \pm 5,77$ ovos/5 fêmeas) e nos folíolos com DL10 de cartap ($39,67 \pm 2,49$ ovos/5 fêmeas). Em conclusão, o inseticida cartap se mostrou uma opção altamente eficaz para o manejo da traça do tomateiro. Pois, demonstrou a capacidade de controlar rápido e efetivamente adultos dessa praga, impactando diretamente sua população. No entanto, não apresentou fator de repelência, no comportamento de preferência de oviposição da *T. absoluta*.

Keywords: traça do tomateiro; inseticida; nereistoxina; toxicidade.

Acknowledgment: FAPEMIG; CNPq; CAPES.

Impacto de predadores sobre a intensidade de ataque de *Bemisia tabaci* em cultivos de soja

Juliana M. Soares¹; Lucas P. Arcanjo²; Jhersyka S. Paes¹; Renato A. Sarmento³; Juliana L. Santos³; Damaris R. Freitas¹; Júlia B. Melo¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: juliana.m.magalhaes@ufv.br

²Corteva Agriscience, 77003-900, Palmas-TO, Brasil

³Universidade Federal de Tocantins, Campus de Gurupi, 77410-530, Gurupi-TO, Brasil

A soja [*Glycine max* (L.) Merr. (Fabaceae)] é a leguminosa mais cultivada no mundo e o Brasil é o principal produtor mundial dessa cultura. A mosca branca *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma das principais pragas nos cultivos de soja em todo o mundo. Esta praga succiona seiva do floema, injeta toxinas nas plantas e possibilita o surgimento de fungos oportunistas sobre as folhas (fumagina), podendo levar a perdas de até 50% na produtividade. Dentre os fatores que afetam o ataque de pragas nos cultivos, os inimigos naturais, sobretudo os predadores estão entre os principais agentes de controle natural desses organismos. Os predadores exercem controle sobre as pragas devido as mortalidades que eles causam. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar os principais predadores de *B. tabaci* em cultivos de soja e o seu impacto sobre a população dessa praga. Os dados do trabalho foram coletados em 100 lavouras comerciais de soja em Formoso do Araguaia e Gurupi, estado de Tocantins, durante três anos. Foram monitorados quinzenalmente a densidade da praga e as populações de predadores. Os dados foram analisados usando um modelo de rede neural artificial no programa R. Para determinar se o predador teve efeito significativo sobre a praga, foi usado o intervalo de confiança de 95% do efeito desse fator. As aranhas predadoras (Araneae) (96%) e *Geocoris* sp. (Hemiptera: Geocoridae) (34%) foram os predadores que apresentaram as maiores frequências de ocorrência nas lavouras. Com o aumento da densidade de adultos de *B. tabaci* ocorreu aumento das densidades de aranhas nas lavouras. Já com o aumento da densidade de *Geocoris* sp. ocorreu diminuição da população de adultos de *B. tabaci* nas lavouras. Portanto, as aranhas predadoras e *Geocoris* sp. são os predadores mais importantes de *B. tabaci* nos cultivos de soja e assim devem ser adotadas práticas de manejo para preservação das populações desses inimigos naturais.

Keywords: controle biológico; aranhas; *Geocoris* sp.; mosca branca.

Acknowledgment: FAPEMIG; CNPq; CAPES.

Toxicidade de inseticidas utilizados para o controle de *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) sobre *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Platygasteridae)

Gabriel E. de Andrade¹; Francielle P. Soares¹; Juliano B. Pazzini²; Fernando I. Filho²; Emile D. R. Santana²; Janaina B. A. Borges¹; Pedro T. Yamamoto²; Tamiris A. de Araújo¹

¹ Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, 13290-000, Buri-SP, Brasil. E-mail: gabrielerlerandrade@hotmail.com

² Departamento de Entomologia e Acarologia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 13418-260, Piracicaba-SP, Brasil

A seletividade de inseticidas é uma área importante no Manejo Integrado de Pragas, principalmente devido ao constante lançamento de novas moléculas inseticidas, as quais seus efeitos devem ser estudados sobre os organismos não-alvo. Espécies do gênero *Spodoptera* Nixon (Lepidoptera: Noctuidae), atacam diversas culturas em todo o mundo e, além dos inseticidas, os inimigos naturais como o parasitoide *Telenomus remus* (Hymenoptera: Platygasteridae), também podem ser utilizados para o manejo desse complexo de pragas. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a toxicidade de inseticidas utilizados para *Spodoptera* spp. sobre o parasitoide *Telenomus remus*. O primeiro bioensaio consistia na determinação da concentração letal média (CL50), onde diferentes concentrações dos inseticidas foram preparadas em água destilada e 400 µL dessas soluções aplicadas em tubos de vidro. Após a secagem da calda, cinco casais do parasitoide foram acondicionados nos tubos por 4 horas para a contaminação tarsal. Posteriormente, os insetos foram removidos e sua mortalidade contabilizada após 48h. O segundo bioensaio consistia na determinação do tempo letal médio de sobrevivência, adotando-se a CL99 e os mesmos procedimentos realizados no primeiro. Nesse bioensaio, as avaliações da mortalidade foram realizadas ao longo do tempo até completar 96h. A CL50 variou de 2,08 a 28,75 ng i.a./cm² entre os inseticidas testados. A ordem de toxicidade foi: Benzoato de emamectina = Clorfenapir > Espinetoram = Indoxacarbe. Já o Metoxifenoziida não causou mortalidade da população de *T. remus* no período avaliado. Quanto ao tempo letal médio, os tratamentos com Benzoato de emamectina, Clorfenapir e Espinetoram apresentaram um tempo letal médio de 4,50 h, 1,98 h e 5,48 h, respectivamente. Indoxacarbe teve o tempo letal médio atingido às 51,47 h. Esses resultados contribuem para o entendimento da seletividade, e podem auxiliar na integração entre inseticidas e controle biológico no manejo de *Spodoptera* spp.

Keywords: seletividade; manejo integrado de pragas, parasitoide.

Acknowledgment: CNPq; MIP- ESALQ/USP; SMARTMIP; GEAG-UFSCar.

Toxicidade de *Croton grewoides* em operários e soldados de *Nasutitermes corniger*

Roberta W. Oliveira¹; Geovânia S. Menezes²; Tainara S. Carvalho²; Swamy R. S. A. Tavares²; Heloisa Safira S. Pinheiro²; Jefferson Elias da Silva²; Ana Paula A. Araújo³; Leandro Bacci²

¹ Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: rw.oliveira@unesp.br

² Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230 São Cristóvão SE, Brasil

³ Departamento de ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230 São Cristóvão SE, Brasil

Os cupins demonstram uma expressiva importância ecológica, pois além de decompor a matéria orgânica, ajudam na ciclagem de nutrientes do solo. No entanto, *Nasutitermes corniger* Motschulsky, 1985 (Isoptera: Termitidae) tem sido considerado uma praga importante em ambientes urbanos devido à capacidade de causar danos em estruturas em conformação de madeira. O controle desses insetos, feito com inseticidas sintéticos, causa diversos impactos ambientais e na saúde humana. Nesse contexto, os óleos essenciais apresentam características bioativas favoráveis para o controle de pragas, uma vez que possuem menor risco ao meio ambiente e ao homem. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade do óleo essencial de *Croton grewoides* Baill, 1864 (Malpighiales: Euphorbiaceae) e do seu composto majoritário eugenol sobre o cupim *N. corniger*. Para isso, foram realizados bioensaios em laboratório expondo os cupins aos tratamentos via fumigação e contato. Na via por fumigação, os tratamentos foram aplicados em papel filtro e fixados nas tampas dos potes de acrílico cilíndrico e posteriormente fechados. Na via por contato, os compostos foram aplicados na região do tórax dos cupins. Todos os tratamentos apresentaram efeitos letais. O óleo de *C. grewoides* e seu composto majoritário foram tóxicos ao *N. corniger* por contato e fumigação, sendo o eugenol mais tóxico que o *C. grewoides* nas duas vias de exposição. Os valores das DLs50 (dose letal) e CLs50 (concentração letal) variaram de 0,67 a 4,05 µg/mg e 1,21 a 2,29 mg/L, respectivamente. Os resultados demonstram que o óleo essencial de *C. grewoides* e seu composto majoritário são alternativas viáveis para o manejo de *N. corniger*, por apresentarem efeitos letais, com potencial para a síntese de novos compostos inseticidas.

Keywords: óleos essenciais; bioinseticida; cupim; controle.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; COPES; FAPITEC/SE.

Redução dos erros na tomada de decisão de controle do bicho mineiro do café pelo uso de princípios de agricultura de precisão

Letícia Caroline S. Sant'Ana¹; Adriana H. Walerius²; Ângelo Pallini¹; Thiago L. Costa³; Madelaine Venzon⁴; Júlia B. Melo¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. leticia.ana@ufv.br

²Sumitomo Chemical, 13817-899, Mogi Mirim-SP, Brasil

³Corteva Agriscience, 13800-970, Mogi Mirim-SP, Brasil

⁴Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

A região neotropical é a principal produtora de café do mundo e nela o bicho mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) é uma das principais pragas, sobretudo em *Coffea arabica* L. (Rubiaceae). Os sistemas de tomada de decisão possibilitam o controle das pragas antes que elas causem danos. Eles podem tomar decisões erradas de controle e de não controle. Os erros de controle elevam os custos de produção e causam impacto ambiental. Já os erros de não controle causam prejuízos econômicos. Em agricultura de precisão as decisões são tomadas usando zonas de manejo e em cada uma delas os insumos são aplicados igualmente. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar a redução dos erros na tomada de decisão de controle do bicho mineiro do café pelo uso de princípios de agricultura de precisão. O trabalho foi conduzido em 1800 ha de *C. arabica* em Barreiras, BA durante quatro anos. Quinzenalmente se avaliou as percentagens de folhas minadas pela praga. Foram comparados os sistemas de tomada de decisão: CI = calendário com aplicação mensal de inseticida em toda a área; MIP-AC = uso de plano de amostragem convencional e nível de controle (NC = 30% de folhas minadas); e IPM-ZM = zonas de manejo com controle apenas nas áreas do campo onde a densidade atingiu o NC. As áreas de indicação de controle pelos sistemas de tomada de decisão CI, MIP-AC e MIP-ZM foram 100%; 29,91% e 28,98%, respectivamente. Em 70,74% das situações o sistema CI tomou decisões erradas de controle. Já o sistema MIP-AC tomou decisões erradas em 13,02% das situações, sendo que 5,71% e 7,31% desses erros foram por decisões de controle e não controle, respectivamente. No sistema MIP-ZM ocorreu redução das indicações de controle da praga e nele não se cometeu erros na tomada de decisão. Portanto, o sistema de zonas de manejo usando princípios de agricultura de precisão é promissor para ser utilizado na tomada de decisão de controle para *L. coffeella* nos cultivos de café.

Keywords: *Leucoptera coffeella*; zonas de manejo; amostragem convencional; controle convencional.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Métodos usados no controle de *Dalbulus maidis* em cultivos de milho na região Sul do Brasil

Damaris R. Freitas¹; Felipe Augusto M. Pazda¹; Jhersyka S. Paes¹; Eliseu J. G. Pereira¹; Juliana M. Soares¹; Samara A. Carvalho¹; Ricardo S. Silva²; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: damarisfreitasr@gmail.com

²Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 39100-000, Diamantina-MG, Brasil

No momento atual estão ocorrendo grandes perdas na produtividade nos cultivos de milho, *Zea mays* L. (Poaceae) devido a danos diretos e indiretos associadas ao ataque da cigarrinha *Dalbulus maidis* DeLong & Wolcott (Hemiptera: Cicadellidae). A região sul é uma das principais produtoras de milho no Brasil. *D. maidis* é vetor dos patógenos causadores dos enfezamentos vermelho e pálido e do vírus da risca. Diante disso, o controle desse inseto é de suma importância. A identificação dos métodos usados pelos produtores rurais no controle das pragas é importante para o planejamento de programas de manejo eficientes e sustentáveis. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar os principais métodos usados no controle de *D. maidis* nos cultivos de milho na região sul do Brasil. Esse trabalho foi conduzido durante dois anos nos quais se pesquisou junto aos produtores rurais e técnicos dos estados da região sul do Brasil os métodos usados no controle de *D. maidis* nos cultivos de milho. A pesquisa foi realizada por meio da aplicação de um questionário preenchido de forma presencial e remota, contando ao total com 101 respostas. Foi calculada a frequência de uso de cada método de controle. Em 95,05% dos cultivos de milho são realizadas práticas para o controle de *D. maidis*. Nas lavouras onde é usado controle da praga, em 100% das situações é aplicado o controle químico. O controle biológico (68,44% dos cultivos) e a resistência de plantas (74,14% dos cultivos) são usados em associação com o controle químico. Nos cultivos de milho são realizadas até nove aplicações dos controles químico e biológico. O mais frequente é o uso de três a quatro aplicações dos controles químico e biológico. Portanto, na região sul do Brasil é intenso o uso de controle de *D. maidis* nos cultivos de milho, principalmente a associação do controle químico, biológico e resistência de plantas. Comprovando a necessidade do controle intensificado da praga, assim como é observado em outras regiões do Brasil.

Keywords: cigarrinha do milho; controle químico; controle biológico; resistência de plantas.

Acknowledgment: CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Aqueous extract of croton leaves in the management of the red spider mite of palm trees

Evellyn Z. Bolsoni¹; Eduarda Carriço¹; Ana B. M. Piffer¹; Anderson M. Holtz¹; Vanessa R. Sian¹; Patrícia S. F. Fontes¹; Bruna O. Magnani¹; Ronilda L. Aguiar¹

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: ana.piffer123@gmail.com

Raoiella indica Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae) is one of the main pests that attack ornamental palms and banana crops. At high levels of infestation, this mite can cause significant damage to the attacked crops, however, few products are officially registered for the management of this pest species. Thus, alternative methods of control are of paramount importance for the management of the red spider mite in palm trees. Thus, the objective of this study was to evaluate the acaricidal effect of the aqueous extract of croton (*Codiaeum variegatum*) in the alternative management of *R. indica* in the laboratory. The work was carried out at the Laboratory of Entomology and Agricultural Acarology at IFES - Campus Itapina. Initially, a fine powder of dry croton leaves was obtained, and later the mixture was carried out by adding water and Tween® 80 adhesive spreader (0.05 % v/v) at concentrations of 1 and 10 %, as a control treatment only water was used and Tween. Each treatment consisted of 5 replicates, with 10 adult mite females per replicate. The arenas were mounted in Petri dishes (10.0 x 1.2 cm), which contained discs of palm leaves about 4 cm in diameter, with moistened cotton in the bottom of the plate and around the leaf discs to maintain leaf turgor. The spraying of the extract was performed using an airbrush, connected to a calibrated compressor with a constant pressure of 1.3 psi. 1 mL of solution of each concentration was applied for each repetition. The acaricidal effect was evaluated 24, 48, and 72 hours after application. It was observed that as there was an increase in the concentration, there was an increase in the mortality of the mites, obtaining mortalities of 42 and 88 % for concentrations 1 and 10 %. Both concentrations differed statistically from the mortality rate of the control ($p = 0.05$). It is concluded that the aqueous extract of croton showed acaricidal activity in the control of adult female mites of *R. indica* in the laboratory.

Keywords: alternative management; botanical extracts; *Codiaeum variegatum*; *Raoiella indica*.

Acknowledgment: IFES; FAPES; CNPq.

Alternative management of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) using aqueous extract of *Eruca vesicaria*

Eduarda Carriço¹; Evellyn Z. Bolsoni¹; Ana B. M. Piffer¹; Anderson M. Holtz¹; Johnatan J. P. Marchiori²; Ana Clara B. Bernabé¹; Thiago N. Cuzzuol¹; Ronilda L. Aguiar¹

¹Laboratory of Entomology and Acarology, Federal Institute of Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, District of Itapina - Colatina-ES, Brazil. E-mail: ana.piffer123@gmail.com

²Federal Rural University of Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil

One of the main phytophagous pests that attack palm and banana trees is the red palm mite (*Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae)). This pest species causes significant damage to the attacked crops, and few control methods are registered for it. Thus, studies of alternative control methods are of paramount importance for the management of the red spider mite on palm trees. Thus, the objective of this study was to evaluate the acaricidal potential of the aqueous extract of arugula (*Eruca vesicaria*) in the alternative management of *R. indica* in the laboratory. The work was carried out in the Laboratory of Entomology and Agricultural Acarology of IFES - Campus Itapina. The extract was obtained through the fine powder of dried arugula leaves, later this powder was added to a solution with water and adhesive spreader Tween® 80 (0.05 % v/v) at concentrations of 1 and 10 %, as control treatment was used only water and Tween. Each treatment consisted of 5 replicates, with 10 adult females of the mite per replicate. The arenas were mounted in Petri dishes (10.0 x 1.2 cm), which contained inside palm leaf disks about 4 cm in diameter, with moistened cotton in the bottom of the plate and around these disks to maintain leaf turgor. The spraying of the extract was carried out using an airbrush, connected to a calibrated compressor with a constant pressure of 1.3 psi. 1 mL of solution of each concentration was applied for each repetition. The acaricidal effect was evaluated 24, 48, and 72 hours after application. From the results obtained, it was observed that the mortality rate of the mites for concentrations 1 and 10 % differed statistically from the control mortality rate and differed among themselves, showing mortality rates of 64 and 100 % respectively ($p = 0.05$). Therefore, the aqueous extract of *E. vesicaria* showed acaricidal activity in the control of female adult mites of *R. indica* in the laboratory.

Keywords: acaricidal potential; alternative management; arugula; red palm mite.

Acknowledgment: IFES; FAPES; CNPq.

Flutuação populacional de ácaro rajado em algodoeiro

Janaina B. A. Borges¹; Pedro H. L. Garcia¹; Isabelly V. de F. Fernandes¹; Ítalo de Oliveira¹; Rúben Eduardo P. Prado¹; Francielle P. Soares¹; Isabelle A. dos S. Prestes¹; Tamiris A. de Araújo¹

¹Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, 18290-000, Buri-SP, Brasil. E-mail: rubenprado@estudante.ufscar.br

O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), é uma praga polífaga de grande importância econômica em todo o mundo. No algodoeiro, as plantas infestadas por essa praga apresentam folhas com manchas cloróticas ou avermelhadas, tornando-se posteriormente necróticas. As folhas necróticas frequentemente senescem prematuramente da planta, diminuindo dessa forma, a área fotossintética do vegetal e por consequência, sua produção. Assim, o conhecimento da flutuação populacional dessa praga são requisitos indispensáveis para o estabelecimento de um manejo eficiente no algodoeiro. Com o objetivo de determinar como seria a flutuação populacional de *T. urticae*, foi realizado um estudo em uma lavoura experimental de aproximadamente 1 ha no Sudoeste Paulista. Durante a safra 2022/2023, quinzenalmente, 60 plantas da lavoura experimental (algodão tecnologia FM 944GL) foram avaliadas com auxílio de lupa (aumento 30x), quanto à presença de *T. urticae*, durante todo o ciclo de desenvolvimento do cultivo. Durante a referida safra, foi observado uma infestação média de $86,33 \pm 0,96$ *T. urticae*/planta. As menores infestações de *T. urticae* no algodoeiro ocorreram no início da fase vegetativa, com destaque ao final da fase de florescimento/fase de abertura de capulhos onde não foram detectadas nenhuma infestação. O pico populacional ocorreu durante a fase de botões florais, com a presença média de $652,01 \pm 4,19$ *T. urticae*/planta, época que coincidiu com o veranico na região. Portanto, o direcionamento de esforços para o manejo de *T. urticae* deve ser na fase de botões florais do algodoeiro, com previsibilidade de altas infestações na ocorrência de veranicos.

Keywords: Acari; Tetranychidae; *Tetranychus urticae*; dinâmica populacional.

Acknowledgment: CNPq; Grupo de Entomologia Agrícola – UFSCar; Fazenda Escola Lagoa do Sino.

Uso de armadilha adesiva amarela na avaliação de populações de *Dalbulus maidis* em cultivos de milho no final do estágio vegetativo

Daiane G. Carmo¹; Guilherme P. Panciere²; Samara A. Carvalho²; Damaris R. Freitas²; Jhersyka S. Paes¹; Jose Carlos B. Santos¹; Darliane M. Reis²; Marcelo C. Picanço^{1,2}

¹Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: daiane.carmo@ufv.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

Dalbulus maidis (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) é a principal praga nos cultivos de milho no Brasil. A fase crítica de ataque dessa praga é quando as plantas de milho estão no estágio vegetativo. O uso de amostragem é essencial para se avaliar o ataque das pragas aos cultivos. As técnicas são os procedimentos para avaliação da densidade da praga na unidade amostral. Em levantamentos realizados na região sul do Brasil se verificou que a técnica de armadilha adesiva amarela (AAA) é uma das mais utilizadas nos cultivos de milho para avaliação da intensidade de ataque de *D. maidis*. Até o momento não foram realizadas pesquisas de avaliação da eficiência dessa técnica de amostragem. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência de AAA na amostragem de *D. maidis* em cultivos de milho no final do estágio vegetativo. O trabalho foi realizado em quatro lavouras comerciais de milho no bioma Mata Atlântica nos estágios V8 e V10. Em cada lavoura foram instaladas 20 AAA e avaliadas as densidades do inseto em 10 plantas ao redor de cada armadilha. Foram avaliadas a densidade da praga, sua variância relativa (VR) e tempo de amostragem. Foram realizadas análises de correlação e de regressão linear simples entre as densidades no inseto nas AAA e nas plantas de milho. Pelo critério de precisão uma técnica é considerada adequada se ela apresenta VR < 25%. Os tempos de amostragem foram de 1,85 e 2,04 min. para cultivos nos estágios V8 e V10, respectivamente. As densidades da praga em plantas nos estágios V8 e V10 foram 94,50 e 104,55 insetos/ armadilha, respectivamente. As densidades avaliadas por AAA nos dois estágios das plantas apresentaram VR < 25%. As densidades avaliadas por AAA e nas plantas apresentaram correlações positivas e significativas ($p < 0,05$). Portanto, a armadilha adesiva amarela é promissora para avaliação de populações de *D. maidis* em cultivos de milho no final do estágio vegetativo.

Keywords: cigarrinha do milho; técnica de amostragem; tomada de decisão; amostragem.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Abordagem integrada para o controle de pragas e doenças na cultura da soja: O papel do portfólio Koppert.

Gustavo Pereira Robles¹; Renan B. De Moraes¹; Marcelino B. De Brito¹; Gustavo P. Robles¹; Tauana G. Eisele¹; Camila S. P. Masiero¹; Felipe S. Da Cruz¹; Victor Villaça Faustinoni¹

¹Colaborador. Rod. Margarida Da Graça Martins km 17,5, Piracicaba - SP, 13420-280. Koppert do Brasil. E-mail: grobles@koppert.com.br

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma abordagem holística e sustentável para o controle de pragas na cultura da soja. Com o objetivo de reduzir a dependência de inseticidas químicos e promover um equilíbrio entre pragas e inimigos naturais, que busca integrar diferentes estratégias de controle, como o uso de agentes biológicos, técnicas culturais e monitoramento constante. A cultura da soja é frequentemente afetada por pragas que causam danos significativos e podem resultar em perdas econômicas se não forem controladas adequadamente. O uso indiscriminado de inseticidas químicos tem mostrado limitações, como o surgimento de resistências. O objetivo deste trabalho é realizar o monitoramento integrado de pragas de uma área comercial de soja e posicionar as aplicações biológicas e químicas, utilizando o portfólio Koppert. Este experimento foi realizado na cidade de Piracicaba, estado de São Paulo. A cultivar utilizada foi a AS 3730 IPRO. Foram escolhidos dois campos de produção de soja, cada um com 12,7 hectares, e separados geograficamente para evitar a migração de parasitoides. Um campo foi denominado de SIK (Sistema Integrado Koppert) e o outro de Padrão do Produtor. Realizaram-se avaliações semanais nos dois campos por método de batida de pano e observações em plantas, para levantamento de inimigos naturais e das pragas. Apenas no campo do SIK foram feitas as aplicações biológicas. Para o tratamento SIK, foram adicionados ao TS Trichodermil (*Trichoderma harzianum*) e Stingray (*Ascophyllum nodosum*), e foi feita uma substituição de inseticida químico por Boveril (*Beauveria bassiana*), foram substituídas as duas primeiras aplicações de fungicidas por Caravan (*Bacillus pumilus*), e foram realizadas duas liberações de *Telenomus podisi*. Foram feitas avaliações de peso e tamanho de raiz e de parte aérea, contagem de nódulos ativos. O tratamento SIK produziu 3,9 sacas por ha a mais comparado com o padrão produtor.

Keywords: controle integrado de pragas; controle integrado de doenças; controle biológico; cultura da soja.

Acknowledgment: Koppert.

Ecological niche models as predictive tools for biological invasions of *Tuta absoluta*.

Emílio S. Pimentel¹; Thiago L. Costa²; Daiane G. Carmo³; Abraão A. Santos⁴; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: emilio.pimentel@ufv.br

²Corteva Agrosience, Rodovia Engenheiro João Tosello, 13.814-000, Mogi Mirim-SP, Brasil

³Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

⁴West Florida Research and Education Center, Entomology and Nematology Department, University of Florida, Jay, FL 32565, USA

The tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) is the most important pest of tomato crops in the world. The center of origin of this pest is South America. Currently, it is also present in Asia, Africa, Europe, Central and North America. Ecological niche models (ENMs) are useful for predicting biological invasions. The geographic distribution locations of the pest used in the determination of ENMs can influence these models. Thus, the objective of this work was to compare the performance of ecological niche models generated from geographic distribution data from different regions to predict biological invasions of *T. absoluta*. Initially, the georeferenced points of the plague's geographical distribution on the planet were collected. Three ENMs were determined, using (i) pest occurrence in the native area (South America), (ii) pest occurrence in the invaded area (Europe, Africa and Asia) and (iii) pest occurrence in native and invaded areas. The MaxEnt machine learning program (version 3.4.4) was used. Ten runs were performed for each model. Model accuracy was evaluated using the area under the receiver operating characteristic curve and true skill statistics. The occurrence records comprise 411 data points spanning 80 countries and five continents (Asia, Africa, North America, South America and Europe). After filtering to create the models, 32 pest occurrence points were within the native range and 166 in the invaded range. A significant difference was observed between the generated models. The model based on invaded areas showed a better representation of the current distribution. Using this model, it is possible to verify that *T. absoluta* has not yet colonized all regions with suitable climate in Europe, Asia and Africa. Therefore, the model determined in this work is promising to predict biological invasions of *T. absoluta* in new areas of the planet.

Keywords: tomato leaf miner; MaxEnt; native area; invaded area.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Atividade inseticida de óleos essenciais sobre *Atta sexdens* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Formicidae).

Ludimila S. Peçanha¹; Letícia S. A. Moamad¹; Renata C. Pereira¹; Beatriz da S. Affonso¹; Laís R. C. Fernandes¹; Wanderson R. Silva¹; Mayara B. S. Arantes¹; Gerson A. Silva¹

¹Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 28013- 602 Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: ludisaru@gmail.com

A formiga-cortadeira *Atta sexdens* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Formicidae) é um importante inseto-praga em áreas agrícolas e florestais. O método de controle mais utilizado é o químico, com iscas inseticidas a base de sulfluramida ou fipronil. No entanto, essas duas substâncias apresentam uso restrito em áreas certificadas pela Forest Stewardship Council (FSC) e existe a necessidade de identificar novos compostos inseticidas para o controle dessas formigas. Assim, nossos objetivos foram avaliar se há atividade inseticida de cinco óleos essenciais (OEs) sobre operárias de *A. sexdens*, determinar a curva dose resposta (DLs) e os tempos letais (TLs) desses óleos. Os OEs utilizados foram os de capim-limão, pimenta-rosa, citronela, laranja-doce, eucalipto e hortelã-pimenta. Para determinar as DLs foram realizados bioensaios de fumigação com diferentes doses dos óleos, de forma a obter mortalidade no intervalo de 0-100%. Os bioensaios foram montados em DIC, os tratamentos foram os óleos em diferentes concentrações, um controle e quatro repetições. Cada repetição constituiu-se de frascos de vidro (600mL) com disco de papel filtro (1 cm Ø) tratados com as diferentes concentrações de OEs, colado internamente na tampa e inseridas 10 operárias médias (10mm) de *A. sexdens*. Os frascos foram vedados e após 24h foi avaliada a mortalidade. A determinação das curvas dose-resposta foi realizada através da análise de Probit ($p > 0,05$). Os tempos letais (TLs) foram obtidos pela determinação da curva de sobrevivência utilizando os estimadores de Kaplan-Meier. O OE de capim-limão foi o que apresentou maior atividade inseticida às operárias (DL50 = 1,25 µl/L ar), já o OE de laranja-doce foi o menos tóxico (DL50 = 9,42 µl/L ar). Ao analisar o tempo letal da DL95 dos óleos, constatou-se que os óleos de eucalipto, citronela e hortelã-pimenta foram os que levaram menor tempo para ocasionar mortalidade das operárias, com os tempos letais 50 (TL50) de 45min, 96min e 138 minutos, respectivamente.

Keywords: controle alternativo; fumigação; inseticidas naturais; saúva-limão.

Acknowledgment: FAPERJ; CAPES; CNPq.

Impact of insecticides used to control *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) on the predator *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae)

Wanderson R. da Silva¹; Renata C. Pereira¹; Laís V. P. Mendonça²; Ludimila S. Peçanha¹; Leticia M. S. Abreu¹; Pedro Henrique N. Abib¹; Richard I. Samuels¹; Gerson Adriano Silva¹

¹Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: wandersonrosa13@gmail.com

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

The use of synthetic insecticides is the main strategy for the management of *Plutella xylostella* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Plutellidae) in Brassica crops. Nonetheless, improper insecticide usage can lead to control failures in the field and negatively affect non-target organisms such as the predator *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1763 (Coleoptera: Coccinellidae). Our objective was to investigate the efficacy of the insecticides spinosad, chlorfenapyr, cloranthraniliprole, and methomyl for the control of *P. xylostella* and assessed the effects on *C. sanguinea*. *Plutella xylostella* rearing was established in the Laboratory of Entomology and Plant Pathology at Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Adult of *C. sanguinea* and aphid *Dactyn sonchi* Linnaeus, 1767 (Hemiptera: Aphididae) were collected from *Artemisia absinthium* Linnaeus (Asteraceae) plants at UENF. The four insecticides were tested on second instar *P. xylostella* larvae and adult *C. sanguinea*. Effects were assessed: on *P. xylostella* larvae mortality; and *C. sanguinea* mortality via contact and after ingestion of contaminated prey (*D. sonchi*); insecticide impact on *C. sanguinea* feeding. Spinosad was efficient for the control of *P. xylostella* (92% mortality). The other insecticides caused less than 80% mortality (chlorfenapyr 76%, chloranthraniliprole 10%, and methomyl did not cause mortality). For *C. sanguinea*, the insecticide chloranthraniliprole showed high contact toxicity (90% mortality), but was not toxic after ingestion of contaminated prey. Methomyl and chlorfenapyr were highly toxic to *C. sanguinea* (100% mortality) and spinosad was not toxic by exposure and ingestion. We conclude that chloranthraniliprole was ineffective against *P. xylostella* and highly toxic to *C. sanguinea*. Spinosad is efficiently controlled, and mildly toxic to *C. sanguinea*.

Keywords: diamondback moth; insecticide; natural enemies; sublethal effects.

Acknowledgment: PIBIC-UENF.

Áreas atuais do planeta com adequabilidade ecoclimática a *Frankliniella schultzei*

Guilherme P. Pancieri¹; Gean C. S. Oliveira²; Bruno R. Barboza²; Rodrigo S. Ramos³, Nilson R. Silva²; Andréa A. S. Oliveira¹; Emílio S. Pimentel¹; Marcelo C. Picanço¹.

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: guilherme.pancieri@ufv.br

²Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão, 49680-000, Nossa Senhora da Glória-SE, Brasil

³SLC Agrícola, 78450-000, Nova Mutum-MT, Brasil

O tripses *Frankliniella schultzei* Trybom 1910 (Thysanoptera: Thripidae) é uma praga polífaga capaz de causar perdas econômicas em cultivos de grãos, hortaliças, fruteiras e plantas ornamentais em várias partes do mundo. A determinação das áreas do planeta favoráveis às pragas, possibilita o entendimento dos fatores que regulam suas populações e o planejamento de estratégias de manejo adequadas para cada região. Os modelos de nicho ecológico são ferramentas poderosas que são utilizadas nos estudos de distribuição espaço-temporal dos organismos. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar as áreas atuais do planeta com adequabilidade climática para *F. schultzei* usando modelo de nicho ecológico. Inicialmente foram pesquisados os locais do planeta com ocorrência de *F. schultzei*. Esses locais foram georreferenciados. As variáveis climáticas para cada local do planeta foram obtidas no WorldClim (versão 1.4). Nas análises dos dados utilizou-se o software de aprendizado de máquina MaxEnt. No cenário atual as áreas com adequabilidade climática para *F. schultzei* estão localizadas na região neotropical, centro-sul da África, Europa ocidental, sudeste asiático e Austrália. As variáveis mais importantes que regulam as populações de *F. schultzei* são a média anual temperatura do ar, a amplitude térmica anual, a precipitação pluviométrica anual e a precipitação pluviométrica do mês mais seco. Essas quatro variáveis explicaram 96,80% da variação das previsões do modelo determinado no trabalho. A faixa ideal de temperatura do ar para o inseto foi de 20 a 30 o C. A amplitude térmica anual ideal foi de 16 o C. A precipitação pluviométrica anual ótima foi de 345 mm. Já a precipitação pluviométrica do mês mais seco deve ser maior que 17,60 mm. Portanto, o modelo de nicho ecológico determinado nesse trabalho pode ser utilizado para prever as regiões do planeta adequadas a *F. schultzei* e as variáveis climáticas que regulam as suas populações.

Keywords: tripses; MaxEnt; temperatura; precipitação pluviométrica.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Evaluation of *Varronia curassavica* essential oil as a potential control strategy against *Leucoptera coffeella* eggs

Fernanda P. Andrade^{1,2}; Elem F. Martins^{2,3}; Maira C. M. Fonseca¹; Laís Viana P. Mendonça²; Nancy M. Sena⁴; Larissa C. R. Magina¹; Madelaine Venzon¹;

¹Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG), 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brazil

²Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil. E-mail: lais.v.mendonca@ufv.br

³Department of Entomology, University of Georgia, Tifton, GA 31793, USA ⁴Federal University of Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil

Leucoptera coffeella Guérin-Méneville, 1842 (Lepidoptera: Lyonetiidae), the coffee leaf miner (CLM), is a key pest affecting coffee production in the Neotropical region. Its larvae feed on the cell parenchyma of coffee leaves, reducing the plant's photosynthetic capacity and leading to early leaf senescence, impacting coffee productivity. Synthetic pesticides are used for its control, but their efficiency is limited due to pest resistance and adverse effects on beneficial insects. This study aimed to investigate the potential of the essential oil (EO) derived from *Varronia curassavica*, as an alternative control strategy against CLM. To evaluate the effect of *V. curassavica* EO on CLM egg development, we performed a bioassay using coffee leaves with CLM eggs. Leaves were exposed to female CLM for oviposition, and after a period of two days, leaves with four eggs each were selected. They were sprayed with different concentrations of *V. curassavica* EO (0.25%, 0.5%, 0.75%, and 1.0%) or a control treatment (distilled water and Tween® 80 0.05%). The number of mines formed by CLM larvae was counted as an indicator of egg development. There was no significant difference in the number of mines formed by *L. coffeella* originating from eggs treated with different concentrations of *V. curassavica* EO compared to the control treatment ($\chi^2 = 1.208$, DF= 4, $p = 0,876$). These results suggest that the treatment of *L. coffeella* eggs with *V. curassavica* EO had no effect on their development. It is hypothesized that the waxy layer present on the chorion of the eggs may hinder the penetration of ovicidal products, thus shielding the embryos from the EO's potential action. The age of the eggs and volatility of the EO might have influenced the outcome, as younger eggs with a thicker chorion and lower oxygen diffusion may have been less exposed to the EO's volatiles. More investigations are needed to explore the potential of *V. curassavica* EO as a control against CLM in different life stages.

Keywords: alternative control; secondary metabolites; coffee pest; ovicidal effect.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

Eficiência de inseticidas químicos e biológico no controle do *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja

Maria Eduarda P. Vital¹; Pedro Américo A. R. C. Borges¹; Luan Alberto O. Santos¹; Diego F. Fraga¹

¹Faculdade Associadas de Uberaba-FAZU, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: pedroamerico.com@gmail.com

A soja é uma cultura de grande importância econômica no Brasil devido ao alto valor de proteínas e óleos de seus grãos. O percevejo marrom, *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae) é uma praga chave na cultura, pois causa danos diretos à sua produtividade. O uso de inseticidas químicos é uma das medidas mais utilizadas para o controle da praga, porém é necessário investigar outras estratégias de manejo, como o controle biológico, a fim de evitar o desenvolvimento de resistência dos insetos e minimizar os impactos ambientais. Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar a eficiência de produtos químicos e biológicos no controle de *E. heros* na cultura da soja. O experimento foi instalado na Fazenda Primavera, localizada no município de Conceição das Alagoas-MG na safra 2022/2023, em uma área de cultivo de soja de 600 m² (30 x 30 m). O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 parcelas (30m²/cada). Foram testados os seguintes tratamentos: Testemunha; Curbix 200SC® (Etiprole) 1,0 L.ha-1; Sperto® (Acetamiprido+Bifentrina) 300g.ha-1; Connect® (Imidacloprid+Beta- ciflutrina) 1,0 L.ha-1 e Boveril® (*Beauveria bassiana*) 1,0 kg.ha-1. As avaliações da infestação de *E. heros* foram realizadas quando as plantas estavam no estágio fenológico R4 (FEHR; CAVINESS, 1977), utilizando o pano de batida em cinco pontos por parcela. A eficiência de controle foi determinada a partir do proposto por Abbott (1925) aos 03, 05 e 10 DAA (dias após a aplicação). Foi observado que o uso de Connect® apresentou eficiência de 60% aos 10DAA, superior ao observados nos demais tratamentos químicos. Enquanto isso, o produto biológico Boveril®, apresentou eficiência negativa de -83,33% aos 03DAA, seguida por um aumento para 20% em 05DAA e 30% 10DAA. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que em relação aos produtos comparados, o inseticida Connect® apresentou a maior eficiência de controle de *E. heros*.

Keywords: danos; manejo integrado; controle químico-biológico; percevejo marrom.

Acknowledgment: FAZU; GEPEA.

Eficácia de controle de lagartas de *Leucoptera coffeella* por inseticidas

Samara A. Carvalho¹; Adriana H. Walerius²; Emílio S. Pimentel¹; Angelo Pallini¹; Júlia B. Melo¹; Leticia Caroline S. Sant'Ana¹; Juliana M. Soares¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: samara.areas@ufv.br

²Sumitomo Chemical, 13817-899, Mogi Mirim-SP, Brasil

O bicho mineiro do café *Leucoptera coffeella*, Guérin-Mèneville, 1842 (Lepidoptera: Lyonetiidae) é uma praga muito importante nas lavouras de café. A praga forma galerias nas folhas que causam redução da área foliar e queda das mesmas, o que acarreta na perda de produtividade. O controle químico é o principal método de controle dessa praga devido à sua eficiência e rapidez de ação. Entretanto, o uso de inseticidas de mesmo modo de ação leva a seleção de populações da praga resistentes a esses produtos. Assim, o objetivo deste trabalho foi selecionar inseticidas eficientes para o controle de *L. coffeella*. O trabalho foi realizado em laboratório em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Os tratamentos foram sete inseticidas comerciais nas doses recomendadas. Os inseticidas estudados foram espinosade, abamectina, espinetoram, flupiradifurona, clofenapir, abamectina + clorantraniliprole e ciantraniliprole com adição de óleo mineral. Folhas de café com cerca de 15 lagartas de 2º instar foram emergidas em caldas inseticidas com a dose recomendada. No controle foi utilizado água. A mortalidade das lagartas foi avaliada 48 horas após à exposição aos tratamentos. Os dados de mortalidade foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey a $p < 0,05$. Foram considerados eficientes os tratamentos que causaram mortalidades igual ou maior que 80%. Todos os inseticidas foram eficientes e as taxas de mortalidade para espinosade, abamectina, espinetoram, flupiradifurona, clofenapir, abamectina + clorantraniliprole e ciantraniliprole respectivamente 100%, 100%, 97,92%, 94,12%, 100%, 95,23% e 87,27%, não havendo diferença significativa entre esses valores, pelo teste de Tukey a $p < 0,05$. Portanto, os inseticidas espinosade, abamectina, espinetoram, flupiradifurona, clofenapir, abamectina + clorantraniliprole e ciantraniliprole podem ser utilizados no controle de *L. coffeella*, nos cultivos de café.

Keywords: bicho mineiro; café; controle químico; eficiência.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

O uso de diamidas no controle de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) na cultura da cana-de-açúcar

Leandro S. Nascimento¹; Pedro Américo A.R.C. Borges¹; Diego F. Fraga¹; Luan A. O. Santos¹; Rodrigo C. Nogueira¹

¹Faculdade Associadas do Uberaba-FAZU, 38061-500, Uberaba-MG, Brasil. E-mail: pedroamerico.com@gmail.com

A broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) é uma das mais importantes pragas da cultura no Brasil, devido ao hábito de abrir galerias no colmo assim, o que ocasiona a redução na produtividade dos canaviais. O controle químico com diamidas tem sido usado para o controle da praga e, portanto, objetivou-se com este estudo avaliar a eficiência de diferentes doses de flubendiamida no controle de *D. saccharalis* na cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi realizado em uma área experimental da CANACAMPO – Associação dos Fornecedores de Cana da Região de Campo Florido, no município de Campo Florido, MG, na safra 2021/2022. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela tinha seis linhas de plantio de 10m de comprimento, espaçadas em 1,5m (90m²). Foram testados os seguintes tratamentos: Testemunha; Altacor® (Clorantprilprole 350g/kg) - 60 g.ha⁻¹ ; Belt® (Flubendiamida 480g/L) - 100 mL.ha⁻¹ ; Takumi® (Flubendiamida 222 g/L) - 250 mL.ha⁻¹; e Takumi® (Flubendiamida 222 g/L) - 300 mL.ha⁻¹ , em duas aplicações (A e B). As avaliações da infestação de *D. saccharalis* foram realizadas quando as plantas estavam no terceiro corte com 6 meses de desenvolvimento por meio da coleta de 30 canas por parcela e o índice de infestação final foi obtido abrindo-se longitudinalmente cada colmo coletado e contabilizando o número total de internódios, bem como o número de internódios atacados. A eficiência de controle foi determinada a partir do proposto por Abbott (1925). As avaliações foram realizadas aos 7DAA, 15DAA, 30DAA e 10DAB, 25DAB, 60DAB (dias após a aplicação). Com base nos resultados obtidos conclui-se que o inseticida à base de flubendiamida, nas doses de 250 e 300 mL.ha⁻¹, reduziu os danos da *D. saccharalis* em cana-de-açúcar, com eficiência acima de 80% perante a testemunha, demonstrando ser uma estratégia eficiente para o controle da praga.

Keywords: controle químico; inseticida; MIP; broca da cana-de-açúcar.

Acknowledgment: FAZU; GEPEA; INOVA AGRO.

Utilização de soluções biológicas no manejo integrado da soja RR na safra 22/23

Camila Estefani Piccin Masiero¹; Felipe Souza da Cruz¹; Gustavo Pereira Robles¹; Marcelino Borges de Brito¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Tauana Gibim Eisele¹; Victor Villaça Fautinoni¹;

¹Departamento de Desenvolvimento Agrônômico. Rodovia Margarida da Graça Martins s/n - Km 17,5 13400-970, Piracicaba/SP. Koppert do Brasil. cmasiero@koppert.com.br

Os produtores enfrentam anualmente problemas com pragas que afetam todos os estágios de crescimento da cultura, como doenças de solo, nematoides e insetos. O uso excessivo de inseticidas nas lavouras tem levado ao aumento da resistência dessas pragas, resultando em mais aplicações ao longo das safras. O estudo foi realizado na safra 22/23 em Piracicaba, São Paulo, com o objetivo de comparar o manejo convencional da fazenda, com um manejo onde houve a integração de soluções biológicas. O experimento envolveu dois tratamentos, contando com cerca de 5,5 hectares cada. As áreas foram isoladas geograficamente para evitar contaminações ou influência da migração dos parasitoides. No primeiro tratamento, denominado SIK (Sistema Integrado Koppert), além do inseticida químico no tratamento de sementes (TS), foram utilizados produtos: biofungicidas e bionematicida Trichodermil® (*Trichoderma harzianum* 1306), e uma aplicação via foliar de Boveril® (*Beauveria bassiana* PL63). Para avaliar o efeito dos produtos e inimigos naturais no complexo de lagartas da soja, foi selecionada a cultivar BRS 7380 RR, que não possui características transgênicas. Foram realizadas avaliações semanais da população de pragas e inimigos naturais presentes nos dois campos. A partir dos dados das avaliações, pode-se observar que a parcela que contou com a adição dos biológicos apresentou maior quantidade de inimigos naturais ao longo do desenvolvimento da cultura, além de apresentar o menor número de pragas. Com o monitoramento constante e a liberação de parasitoides na parcela do SIK, foi possível reduzir uma aplicação de inseticida químico. Para o controle de doenças de final de ciclo, na parcela SIK foi substituído nas primeiras aplicações do fungicida multissítio químico pelo fungicida biológico a base de *Bacillus pumilus*, apresentando a mesma eficácia de controle. O uso de produtos biológicos na cultura da soja pode ajudar no controle de pragas além de promover uma agricultura mais sustentável.

Keywords: controle biológico; *Euschistus heros*; *Glycine max*.

Acknowledgment: Koppert.

**AGMNPV no MIP da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818)
(Lepidoptera: Noctuidae)**

Jesiel Alves Balbino¹; Jessica G. Fêlix¹; Willyder L. R. Peres¹; Carlos H. S. Araújo²;
Mauro G. L. Junior²; Jandislau J. Lui³

¹Departamento de Entomologia, Faculdade Cidade de João Pinheiro, 38770-000, João PinheiroMG, Brasil.
E-mail: prof.willyder@gmail.com

²Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil

³Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

Com a importância da cultura da soja no Brasil, é fundamental entender os fatores limitantes de produtividade como a lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*, uma das principais condicionantes dentre as pragas que atacam a nossa cultura de interesse. Assim optamos por avaliar o método de controle biológico através do vírus da poliedrose nuclear multicapsídeo (AgMNPV), que tem sido utilizado por ninchos de pesquisadores e tecnólogos sojicultores nos principais sites de pesquisa e produção de soja no verão de sequeiro por todo o mundo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a redução dos prejuízos acarretados pelo ataque da *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae), através do AgMNPV aliado com outros manejos integrados. A pesquisa foi desenvolvida na Área Experimental da FCJP no ano agrícola 2021/22, onde avaliamos os ensaios em DBC os tratamentos e submetemos os dados ao teste de Tukey, sendo eles: T1 – Testemunha com 15% de eficiência; T2 – Manejo Padrão com 80,5%; T3 – Biológico com 65%, e finalmente T4 – MIP + Biológico + Químico com 92% de eficiência. Comprovando assim que tecnologias de sintetização aliadas ao manejo integrado de pragas podem ser saídas economicamente e ambientalmente viáveis para o escape do produtor rural quanto a redução de custos e aumento de produtividade.

Keywords: *Glycine max*; nível de controle; fitossanidade; pulverização.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

Efeito de elementos climáticos e idade dos ovos sobre o parasitismo de *Chrysodeixis includens* por *Trichogramma pretiosum*

Eduardo F. Bortolini¹; Daniel Victor C. Neves²; Renata R. Pereira³; Guilherme P. Pancieri¹; Jose Carlos B. Santos¹; Samara A. Carvalho¹; Sancler Victor B. Carmo¹; Marcelo C. Picanço¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: eduardo.bortolini@ufv.br

²Corteva Agriscience, 50131-0184, Johnston, Iowa, Estados Unidos. United States of America

³EMATER-MG, 39465-000, Miravânia-MG, Brasil

Os inimigos naturais são um dos principais agentes de controle natural das pragas nos cultivos. A lagarta falsa medideira *Chrysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae: Plusiinae) é uma praga muito importante em diversos cultivos como os de feijão [*Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae)]. *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) é um importante parasitoide de ovos de espécies de Lepidoptera. O entendimento da bioecologia dos inimigos naturais é importante para o planejamento de práticas para a preservação desses agentes do controle biológico. Assim, este trabalho teve o objetivo de caracterizar o controle biológico natural de *C. includens* pelo parasitoide de ovos *T. pretiosum*. As avaliações foram realizadas em cultivos de feijão conduzidos a campo em Viçosa, MG durante dois anos. Foram avaliadas as taxas de parasitismo dos ovos de *C. includens* nas estações do ano e o efeito da idade dos ovos da praga sobre a taxa de parasitismo. Foram coletados dados meteorológicos durante a realização do trabalho. Os dados da taxa de parasitismo em função dos elementos climáticos foram submetidos à análise de regressão linear múltipla a $p < 0,05$. Já as taxas de parasitismo em função da idade dos ovos foram submetidas à análise de variância a $p < 0,05$. Foi observado que até 60% dos ovos de *C. includens* estavam parasitados por *T. pretiosum*. A temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar tiveram efeitos positivos sobre o parasitismo. Já a precipitação pluviométrica teve efeito negativo sobre o parasitismo. Até três dias após a oviposição a idade dos ovos não teve efeito significativo ($p > 0,05$) sobre o parasitismo. Portanto, é importante a preservação das populações de *T. pretiosum* já que esse parasitoide exerce importante controle biológico natural dessa praga. Além disso, em dias quentes e ensolarados é maior a ação de controle desse parasitoide.

Keywords: parasitoide; lagarta falsa medideira; controle biológico; elementos climáticos.

Acknowledgment: FAPEMIG; CAPES; CNPq.

MIP na Soja - Controle biológico de pragas com entomopatógenos

Jesiel Alves Balbino¹; Jessica G. Fêlix¹; Willyder L. R. Peres¹; Carlos H. S. Araújo²; Mauro G. L. Junior²; Jandislau J. Lui³

¹Departamento de Entomologia, Faculdade Cidade de João Pinheiro, 38770-000, João PinheiroMG, Brasil.
E-mail: prof.willyder@gmail.com

²Departamento de Entomologia, Faculdade Patos de Minas, 38700-001, Patos de Minas-MG, Brasil

³Departamento de Sementes, UFT - Universidade Federal do Tocantins, 77403-020 Gurupi-TO

O manejo integrado de pragas (MIP) é uma ferramenta de boa prática agrônômica indispensável e tem como objetivo o uso de diferentes estratégias de mitigação, e se fortalece quando aliado ao controle biológico com entomopatógenos, sendo fundamental para a cadeia produtiva da soja. O objetivo deste trabalho foi de realizar avaliação da efetividade de diferentes manejos com e sem MIP e a relação do *Noumuraea rileyi* no controle da *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). A pesquisa foi desenvolvida na Área Experimental da Faculdade Cidade de João Pinheiro - Campus Fazenda Maria Clara no ano safra de 2021/22 em área de sequeiro com altitude média de 955, pluviometria no período de 1030mm. O delineamento utilizado foi o de blocos totalmente casualizados, com os dados submetidos ao teste de Tukey onde mensuramos as medidas dos tratamentos com relação a eficiência de controle com diferentes doses do agente biológico em relação aos padrões de MIP da área experimental na efetividade de controle da lagarta. Adotados os manejos, obtivemos as variações em quatro tratamentos avaliados, sendo eles: T01 – Testemunha com nenhum controle a não ser o ambiental e cultivo convencional sem MIP – 13,5%. T02 – Químico com 82% de efetividade; T03 – Químico + Biológico com 89% e T04 com 95% de efetividade com o MIP + Químico + 2 doses de Biológico. A condição de utilização do Manejo Integrado de Pragas somado a outras ferramentas demonstrou a capacidade efetiva do controle da lagarta no T04, e que a área pode ao longo ciclos produtivos vindouros encontrar um ponto de equilíbrio maior. Sendo assim, devemos observar a importância em se adotar mecanismos e manejos de controle que possam auxiliar o produtor rural na redução de custos e aumento de produtividade de forma sustentável.

Keywords: entomologia; *Glycine max*; nível de controle; fitossanidade.

Acknowledgment: GRUPO FPM & FCJP AGRO.

O papel dos polinizadores na taxa de frutificação de cafezais arborizados e convencionais

Jéssica M. C. Botti¹; Elem F. Martins²; Mayara L. Franzin³; Juliana M. de Oliveira⁴; Madelaine Venzon¹

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-Sudeste), 36571-000, Viçosa-MG, Brasil.
E-mail: jessica.botti@ufv.br

²Departamento de Entomologia, Universidade da Georgia, Tifton, GA 31793, USA

³Nestlé Brasil – Departamento de Agricultura

⁴Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-Centro-Oeste), 35701-970, Prudente de Morais-MG, Brasil

O serviço de polinização pode ser afetado pelas mudanças climáticas afetando a cultura do café. Com isso, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o papel dos polinizadores em cafeeiros arborizados sem uso de agrotóxicos em comparação com cafeeiro em monocultivo convencional. No sistema arborizado, o café foi associado a plantas de *Inga edulis*, *Varronia curassavica* e *Senna macranthera*. Foram feitas coletas de visitantes florais em 2020 e 2021. Foi avaliada também a produção de café com acesso e sem acesso de polinizadores às flores, nos dois cultivos. A abundância de visitantes florais foi maior no sistema diversificado em 2020 e 2021 ($z=6,474$, $p < 0.001$). Em 2021, a abundância de visitantes florais diminuiu em comparação a 2020 ($z=-13,139$, $p < 0.001$). Os principais grupos de visitantes florais observados foram: abelhas (*Apis mellifera* e outras) e formigas (*Pheidole* spp., *Linepithema* spp. e outras). A taxa de frutificação foi significativamente diferente quando os polinizadores tiveram acesso às flores (49,05%) do que sem acesso (43,60%) ($\chi^2 = 51,538$, $gl = 1$, $p < 0.001$). No entanto, não houve diferença entre os sistemas diversificado e convencional ($\chi^2 = 0,008$, $gl = 1$, $p = 0,927$). A taxa de frutificação na polinização cruzada (com acesso aos polinizadores) foi maior nos dois sistemas (diversificado: $t = 6,649$, $p < 0,001$ e convencional: $t = 5,772$, $p < 0,001$) do que a autopolinização em 2020. Já em 2021, no sistema diversificado a taxa de frutificação foi maior na polinização cruzada (com acesso aos polinizadores) do que a autopolinização (sem acesso aos polinizadores) ($t = 6,326$, $p < 0.001$); no sistema convencional não houve diferença entre os tipos de polinização em 2020 ($t = -0,351$, $p = 1,00$). Sendo assim, a diversificação estratégica na cultura do café arábica aumenta a atratividade dos visitantes florais e conseqüentemente aumenta a taxa de frutificação.

Keywords: *Inga edulis*; *Varronia curassavica*; *Senna macranthera*; Hymenoptera

Acknowledgment: FAPEMIG; CBP&D-Café; CAPES; CNPq.

Tipos polínicos registrados nas probóscides de três gêneros de esfingídeos (Macroglossinae, Sphingidae) provenientes da Mata Atlântica

Georgette Paola Ancajima^{1,2}; Maicon Alicrin da Silva^{3,4}; Paulo Eduardo de Oliveira^{3,4}; Marcelo Duarte²

¹Laboratório de Ecologia e Sistemática de Borboletas, Universidade Estadual de Campinas, 13083-862, Campinas-SP, Brasil. E-mail: paolancajima@gmail.com

²Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 04263-000, São Paulo-SP, Brasil

³Laboratório de Micropaleontologia "Setembrino Petri", Universidade de São Paulo, 05508-080, São Paulo-SP, Brasil

⁴Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 05508-090, São Paulo-SP, Brasil

A polinização é um fenômeno importante para a diversidade global e produção de alimentos, sendo fornecido principalmente por vertebrados e insetos, os quais estão ameaçados por alterações antropogênicas. Quando falamos de insetos polinizadores, as abelhas e as borboletas são as mais citadas, sendo que as mariposas representam o 75-85% da diversidade total de lepidópteros. Existem evidências de que mariposas são os principais polinizadores de hábitos noturnos, porém seu papel é mal compreendido e pobremente investigado. Portanto, o objetivo deste estudo foi identificar potenciais recursos florais utilizados por indivíduos de três gêneros de esfingídeos por meio dos tipos polínicos coletados das probóscides. Foram analisadas 130 probóscides dos gêneros *Eumorpha* Hübner, 1807 (n=50), *Erinnyis* Hübner, 1819 (n=50) e *Nyceryx* Boisduval, 1875 (n=30), os quais foram coletados com armadilha de luz na Estação Biológica de Boracéia (23°39'S, 45°53'W, 850 m) durante outubro e novembro 2018. Todas as probóscides foram retiradas com pinças esterilizadas, e sometidas ao processo de acetólises. Por cada probóscide foram montadas três lâminas para à contagem e identificação dos tipos polínicos mediante comparação morfológica com a coleção polínica do Laboratório de Micropaleontologia do Instituto de Geociências da USP, e consultamos bibliografias especializadas. Os dados obtidos revelaram que diferentes tipos de inflorescências foram visitados pelas mariposas. Dos 130 indivíduos estudados, o 38,5% (50 exemplares) tinham pelo menos um grão de pólen em suas probóscides. Registramos 14 tipos polínicos pertencentes a 12 famílias de angiospermas. Euphorbiaceae e Asteraceae foram predominantes nos registros (2 tipos polínicos cada). O tipo polínico Pera (Peraceae) foi encontrado nos três gêneros de esfingídeos e foi o mais abundante. Nossos resultados sugerem baixa especificidade na escolha das flores; assim, esfingídeos com probóscide curta ou longa visitaram flores da mesma espécie.

Keywords: recurso alimentar; Peraceae; probóscide; visitantes florais.

Acknowledgment: FAPESP; CAPES; CNPq.

Efeito do KMEP ULTRA no sistema de manejo do Ácaro Branco na cultura do algodão

Francisco C. Oliveira¹; Anderson S. Jesus¹; Nathália M. C. Santos¹.

¹Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento Juma-Agro, 13.849-106, Mogi Guaçu-SP, Brasil. E-mail: francisco@juma-agro.com.br.

Para tornar o manejo de pragas mais sustentável a adoção de alternativas que otimizem o desempenho dos inseticidas usados no controle de pragas. Adjuvantes, surfactantes, condicionadores de água, entre outros produtos são comumente adicionados ao tanque de pulverização para elevar a eficácia de controle das pragas. O KMEP ultra é uma solução de sais e ácido orgânico com característica desalojante registrado com fertilizante foliar contendo N, P₂O₅ e K₂O registrado no MAPA nº SP - 0036781000022. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do KMEP ULTRA no sistema de recomendações para controlar o ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari: Tarsonemidae) na cultura do algodão. O experimento foi conduzido na estação experimental da De Lollo Pesquisa, Rio Verde, GO. As variáveis analisadas foram o número de ácaros, altura de plantas, peso de 30 capulhos e produtividade. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados (DBC), com 3 tratamentos e 4 repetições. As parcelas experimentais constituíram-se de 8 fileiras com 6 metros de comprimento. T1 foi utilizados os seguintes acaricidas (Polo, Polytrin, Abamectina e Oberon), T2 (T1 + KMEP ultra em todas as aplicações) e T3 (T1 + KMEP ultra nas aplicações ímpares). Os dados foram submetidos à análise de Variância (ANOVA) e normalidade e homogeneidade dos resíduos foram verificadas usando Shapiro Wilk e Levene teste, respectivamente. Quando significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey (p-valor <0,05). Todas as análises foram realizadas usando o software R® e Rstudio®. As estratégias de manejo contidas nos tratamentos T2 e T3 permite uma eficiência média de controle igual a 65% no T2 e 78 % no T3 para a população de ácaro branco durante o ciclo do algodão. As estratégias de manejo contidas nos tratamentos T2 e T3 proporciona maior produtividade a cultura do algodão comparado a testemunha sem aplicação, com incrementos que justificam a adoção dessa prática de manejo.

Keywords: inseticida, controle, *Polyphagotarsonemus latus*, estratégia.

Acknowledgment: JUMA-AGRO.

Utilização do ácaro predador *Neoseiulus californicus* para o controle de *Tetranychus urticae* na cultura do algodão

Tauana Gibim Eisele¹; Victor V. Faustinoni¹; Renan B. de Moraes¹; Marcelino B. De Brito¹; Gustavo P. Robles¹; Camila S. P. Masiero¹; Felipe S. Da Cruz¹

¹Colaborador. Rod. Margarida Da Graça Martins km 17,5, Piracicaba - SP, 13420-280. Koppert do Brasil. E-mail: teisele@koppert.com.br.

Entre os principais desafios existentes no cultivo do algodão, *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae), conhecido como ácaro rajado, é listado como umas das principais pragas. O ataque deste ácaro na cultura do algodão pode causar antecipação na senescência das folhas e conseqüentemente quedas prematuras das mesmas, resultando em redução da capacidade fotossintética das plantas e menores produtividades. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de controle do *T. urticae* com a utilização do ácaro predador *Neoseiulus californicus*. Foi utilizado o delineamento experimental em grandes parcelas (big plot), cada tratamento contou com 1 hectare. Sete tratamentos foram analisados variando a dosagem de ácaros predadores e o modo de aplicação (liberação em área total e liberação em reboleiras). Previamente a instalação do experimento e posteriormente as liberações dos ácaros predadores, foram realizadas avaliações para mensurar a população de *T. urticae* em 50 folhas por tratamento, distribuídas em 5 reboleiras. Sete dias após a primeira liberação de *N. californicus* todos os tratamentos que possuíam acima de 6,0 ácaros por folha apresentaram redução populacional. Aos 14 dias após a primeira liberação essa redução populacional foi mais acentuada para estes mesmos tratamentos. 7 dias após a segunda liberação, um incremento populacional foi observado na maioria dos tratamentos, porém aos 14 dias após a 2 liberação foi possível observar uma redução significativa, semelhante a observada no tratamento químico. Analisando a porcentagem média de redução populacional em relação a prévia, é possível observar um resultado de 54,3% de redução no tratamento com 2.000 ácaros predadores/reboleira, assemelhando ao tratamento químico que alcançou 59,6%. Conclui-se que o ácaro predador *Neoseiulus californicus* pode ser uma ferramenta adotada na cultura do algodão para controlar o ácaro rajado *Tetranychus urticae*.

Keywords: Cotonicultura, Manejo integrado de pragas, controle biológico, ácaro-rajado.

Acknowledgment: Koppert.

Análise dos perfis cromatográficos das peçonhas das vespas sociais amazônicasSamanta Brito¹; Eldair S. Silva²; Alexandre Somavilla¹¹Laboratório de Hymenoptera, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 69067-001, Manaus-AM, Brasil. E-mail: brito.samanta25@gmail.com.²Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

A peçonha das vespas sociais vem despertando interesse científico, uma vez que é rica em substâncias biologicamente ativas que podem desencadear respostas imunológicas em razão de acidentes com esses insetos. Apesar da Amazônia possuir mais da metade das vespas sociais do Brasil, ainda não foi realizado nenhum estudo dessa temática para a região. Com isso, o objetivo do estudo é realizar a cromatografia da peçonha das vespas sociais amazônicas a fim de investigar seus perfis cromatográficos. Foram coletadas as espécies *Agelaia pallipes* (Olivier, 1792), *Apoica pallida* (Olivier, 1792), *Brachygastra augusti* (de Saussure, 1854), *Polistes canadensis* (Linnaeus, 1758), *Polybia rejecta* (Fabricius, 1798) e *Synoeca surinama* (Linnaeus, 1767). O ninho de cada espécie foi congelado, sacrificando a população sem nenhuma substância química. Na extração, o ferrão é puxado com uma pinça, trazendo consigo a bolsa da peçonha, ela bruta é armazenada, centrifugada e liofilizada. Para a cromatografia, as amostras são suspensas em 50% ACN, água + 0,1% TFA e injetadas no HPLC, sob fase reversa, coluna C18, utilizando-se gradiente de concentração. No perfil dos cromatogramas, observa-se que foram eluídas diferentes frações principais para cada espécie, os compostos com menos tempo de retenção em até 15min. se tratam de aminas biogênicas, e os compostos com maior tempo em até 55min, são peptídeos. Nas frações referente aos peptídeos, *A. pallida* e *B. augusti* são as que possuem maior número, sendo 37 e 36 frações, respectivamente, e o menor foi da *P. rejecta* com 23. Quanto as frações das aminas, *S. surinama* e *P. canadensis* tiveram o maior número, sendo 15 e 14 frações, respectivamente, enquanto que *A. pallipes* e *P. rejecta* obtiveram 10 frações. Diante dos resultados, as variações na quantidade de frações podem estar interligadas com as respostas imunológicas ocasionadas pelos compostos da peçonha de cada espécie, uma vez que são responsáveis pela produção de dor e pelo processo inflamatório.

Keywords: cromatograma, marimbondo, Polistinae, veneno.**Acknowledgment:** INPA, FAPEAM, CAPES, CNPq.

Detecção e avaliação de enzimas celulolíticas do intestino de *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae) e da levedura endossimbionte *Candida jaroonii*

John Lucas L. Ribeiro¹; Agenor S. Valadares¹; Luciana P. Xavier¹

¹Laboratório de Biotecnologia de Enzimas e Biotransformações, Universidade Federal do Pará, 66075-110, Belém-PA, Brasil. E-mail: nhojsacull@gmail.com

Insetos de ambientes inexplorados, e sua microbiota, são fontes alvos para novas enzimas, sendo as leveduras endossimbiontes de insetos pouco conhecidas e consideradas com potencial biotecnológico. Dentre as enzimas de interesse industrial e biotecnológico estão as celulases, enzimas que catalisam a hidrólise da celulose. As larvas da mariposa *Hypsipyla grandella* Zeller, 1848 (Lepidoptera: Pyralidae) causam grandes prejuízos na produção do óleo de andiroba na região norte a partir da predação de sementes e brotos da planta. Este trabalho teve como objetivo detectar e caracterizar enzimas celulolíticas de *H. grandella* e de sua levedura endossimbionte *Candida jaroonii*. As sementes de Andiroba predadas foram coletadas em São Domingos do Capim – Pa, e as larvas de *H. grandella* foram retiradas, dissecadas e seus intestinos obtidos. A levedura *C. jaroonii* M3 foi uma das isoladas do intestino de larvas de *H. grandella*. Os extratos enzimáticos foram obtidos de cultivos de *C. jaroonii* (48h; 30°C; 120 rpm), em meio mínimo com diferentes fontes de carbono, e do homogeneizado de intestinos das larvas. As atividades de endoglucanases, exoglucanases, e β -glicosidases foram avaliadas utilizando como substrato carboximetilcelulose (CMC), papel filtro e 4-nitrofenil- β -D-glicopiranosídeo, respectivamente, e o açúcar redutor liberado foi mensurado por DNS. A atividade de β -glicosidase foi detectada nos extratos de intestino ($93,19 \pm 1,13$ U/mL) e do cultivo de M3 ($11,09 \pm 0,04$ U/mL). A β -glicosidase de *C. jaroonii* apresentou pH ótimo em 5,5 e temperatura ótima $\sim 40^\circ\text{C}$. O conhecimento obtido com os resultados auxiliará no entendimento da relação inseto/microbiota e planta e principalmente permitirá o embasamento para uma possível aplicação biotecnológica destas enzimas.

Keywords: Celulases, microbiota, bioprospecção, broca-da-andiroba.

Acknowledgment: CAPES, UFPA.

Variação regional na resposta do acúmulo de carboidratos e proteínas no corpo gorduroso de fêmeas de bicho-mineiro do café após a exposição larval ao clorfantriliprole

Diego S. Souza¹; Cesar Augusto D. Nascimento²; Giulia Heloisa L. Oliveira³; Bruno A. Caetano³; Josiele Broëtto³; Matheus T. C. S. de Resende⁴; Lenise S. Carneiro⁴; Raul Narciso C. Guedes¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: diego.s.souza@ufv.br.

²Assistente Técnico de Pesquisa em Entomologia, Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil.

³Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil..

⁴Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil..

O corpo gorduroso é um órgão vital em insetos, desempenhando funções metabólicas essenciais, incluindo desintoxicação de compostos nitrogenados e xenobióticos. Neste estudo, investigamos os efeitos da exposição ao inseticida clorfantriliprole na fase larval sobre o acúmulo de carboidratos e proteínas no corpo gorduroso de fêmeas do bicho-mineiro do café (*Leucoptera coffeella* Guérin-Ménéville, 1842 (Lepidoptera: Lyonetiidae)) nas populações da Bahia (BA) e Minas Gerais (MG). Isolamos cem ovos em mudas de café e, após a eclosão das larvas, aplicamos o inseticida na concentração recomendada para controle da praga (31,5 g i.a. ha⁻¹). Larvas do grupo controle foram tratadas com água destilada. Após o desenvolvimento larval dissecamos vinte fêmeas adultas de cada população para analisar o corpo gorduroso. Para avaliar o acúmulo de carboidratos e proteínas, utilizamos cortes de 3 µm do órgão corados com ácido periódico-Schiff e mercúrio-bromofenol, respectivamente. As amostras foram observadas e fotografadas em microscópio Olympus BX60, e a quantificação das marcações realizada no software GIMP. Os dados foram analisados no software R, utilizando modelos lineares generalizados (GLM), e a comparação das médias feita com teste Tukey a 5%. Os resultados indicam que fêmeas da BA e MG, expostas na fase larval, apresentam menor acúmulo de carboidratos e proteínas em comparação com os grupos controle. No entanto, a redução foi significativamente mais pronunciada na população da BA (p<0,001). Na população de MG, não foi observada diferença significativa no acúmulo de carboidratos (p=0,932) e proteínas (p<0,999). Em resumo, nosso estudo revelou que a exposição ao inseticida na fase larval tem impactos específicos no acúmulo de carboidratos e proteínas no corpo gorduroso de fêmeas adultas do bicho-mineiro do café, variando entre populações de diferentes regiões, sugerindo uma interação complexa entre exposição a inseticidas, resistência e adaptação em insetos-praga.

Keywords: *Leucoptera coffeella*, corpo gorduroso, histoquímica, café.

Acknowledgment: FMC, CAPES, CNPq.

A Importância dos Sistemas Agroflorestais na conservação da macrofauna edáfica

Francielle P. Soares¹; Italo de Oliveira¹; Victor A. Cavelagna¹; Patrícia P. Camargo¹; Valentina Casonatto¹; Guilherme R. Tomé¹; Vinicius de A. São Pedro¹; Tamiris A. de Araújo¹

¹Centro de Ciências da Natureza (CCN), Universidade Federal de São Carlos, 18290-000, Buri-SP, Brasil. E-mail: psfrancielle@estudante.ufscar.br.

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são estratégias agrícolas que unem múltiplas espécies vegetais para otimizar a ciclagem de nutrientes e fomentar a conservação ambiental. A macrofauna do solo, especialmente artrópodes, assume um papel crucial como bioindicadores nesses sistemas. A perda de habitats naturais pela monocultura pode reduzir populações nativas de invertebrados, fragmentar territórios, afetar os recursos alimentares, além de perturbar o equilíbrio ecológico local. Este estudo buscou catalogar os artrópodes em uma área de SAF de 1 hectare, bem como em uma parcela de 2,5 hectares destinada à silvicultura com cultivo de *Eucalyptus* sp. O levantamento foi realizado na Fazenda Lagoa do Sino em Buri, região sudoeste do estado de São Paulo, entre março e julho de 2022. Doze armadilhas do tipo Pitfall, de 60 L e 44,5 cm de diâmetro, foram distribuídas entre as duas áreas e enterradas ao nível do solo para coletar os artrópodes. No total, 1533 indivíduos de 12 ordens de invertebrados foram coletados, distribuídos em 4 classes, com 1313 no SAF e 220 na silvicultura. No SAF, Orthoptera, Coleoptera e Hemiptera da classe Insecta tiveram alta abundância (624, 240 e 218 indivíduos, respectivamente), indicando um ecossistema equilibrado e diversificação de fontes alimentares. Na silvicultura, essas ordens foram menos abundantes (10, 7 e 30 respectivamente), enquanto a classe Arachnida liderou com 53 indivíduos. A abundância de aracnídeos na silvicultura, embora menor do que no SAF (87), não garante equilíbrio. Devido à sua natureza generalista e dieta flexível, esses aracnídeos podem prosperar em ambientes perturbados. Os resultados destacam como os SAFs enriquecem a biodiversidade e a sustentabilidade agrícola, ao preservar a macrofauna do solo e os ecossistemas agrícolas. O SAF, embora menor, superou a silvicultura em diversidade de artrópodes, desafiando a relação entre tamanho e diversidade e ressaltando o papel dos artrópodes como bioindicadores.

Keywords: saúde ambiental, biodiversidade, bioindicadores, ecossistemas.

Acknowledgment: CNPq.

A presença de mata nativa nas bordas influencia a incidência e o predatismo de *Leucoptera coffeella* em lavoura de café?

Mateus F. Nascentes¹; Guilherme D. Vechia¹; Pedro A. Andrade¹; Luan A. Odorizzi²; Diego Fraga²

¹Engenharia agrônoma, Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, 38061500, Uberaba, MG, Brasil.
E-mail: mateusfalco22@gmail.com.

²Professor nas Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, 38061-500, Uberaba, MG, Brasil.

O controle de pragas é fundamental para a cafeicultura, e a exigência por sustentabilidade requer estratégias conservacionistas na produção. Dessa forma, este trabalho pretende verificar a influência da mata nativa, adjacentes à lavoura, na incidência e no predatismo de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae). O experimento foi realizado na Fazenda N. Sra. Aparecida, em Campos Altos-MG, em 2023. Foram avaliadas diferentes distâncias em dois talhões de café, um adjacente ao carreador (área 1) e outro à mata nativa (área 2), sendo cada distância (0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64 e 72 metros da borda) uma faixa com 6 plantas espaçadas 2 metros uma da outra. Para análise da incidência e do predatismo de *L. coffeella* coletou-se, nos dois lados da rua de café, uma folha por terço da planta, totalizando 6 folhas. As coletas foram realizadas em três datas: 18/05/23, 18/06/23 e 11/07/23 e as amostras armazenadas em sacos de papel e levadas ao laboratório, no qual foram analisadas quanto a presença de lesões da praga e sinais de predação por vespas. Após a obtenção dos dados, estes foram submetidos à Análise de Variância, em esquema fatorial (distâncias x terços) e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Os resultados da área 1 apresentaram diferença significativa apenas quanto aos terços, onde ambas as variáveis revelaram médias superiores no terço inferior, nos dias 18/05 e 18/06. Ainda mais, na área 2 identificou-se resultados coincidentes com a área 1, mas, neste caso, para distâncias, onde a primeira faixa (0 metros) favoreceu tanto a incidência quanto o predatismo de bicho mineiro, com médias de 0,39 e 0,28, respectivamente. Assim, conclui-se que a preservação da borda de mata desponta como uma possível alternativa no manejo da praga, pois essa provê serviços importantes, como o fornecimento de inimigos naturais, que utilizarão a vegetação como abrigo e a lavoura como recurso de sobrevivência.

Keywords: cafeicultura, bicho mineiro, fragmento de mata.

Acknowledgment: FAPEMIG, FAZU, GEPEA.

A relação entre espaço e “penstras” em cupinzeiros da Caatinga

Luísa Siqueira¹; Vandenberg de A. Luna-Filho¹; Igor Eloi²; Maria Avany Bezerra-Gusmão¹

¹Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, 58529-500, Campina Grande, PB, Brasil.
E-mail:bezerra.avany@servidor.eupb.edu.br.

²Departamento de Fisiologia e Comportamento, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 59078-970, Natal, RN, Brasil.

Ninhos de *Constrictotermes cyphergaster* (Silvestri, 1901) (Blattodea: Termitidae) na Caatinga abrigam espécies de besouros aleocaríneos encontrados apenas em associação com essas construções. Esses termitófilos apresentam dois bauplans: os fisogástricos, *Corotoca* spp Schiødte, 1853 (Coleoptera: Staphylinidae) e os limuloides, *Termitocola silvestrii* Wasmann, 1902 (Coleoptera: Staphylinidae). Sabendo-se da relação positiva entre o volume dos ninhos e a quantidade de cupins em seu interior, objetivou-se verificar se as populações termitófilas possuem padrões semelhantes ao do hospedeiro em função do volume dos ninhos. Medimos os volumes de 31 ninhos de *C. cyphergaster* coletados em uma região de Caatinga paraibana, NE do Brasil, entre 2020 e 2023. Os termitófilos, após coleta e triagem, foram identificados a nível genérico e sua abundância foi modelada em função do volume dos ninhos e da identidade dos coabitantes usando modelo GLM sob distribuição binomial negativa e, posteriormente, submetido a uma ANCOVA. Observamos que a abundância de *Termitocola* ($94 \pm 11,5$) foi maior do que a de *Corotoca* nos ninhos obtidos (25 ± 3) ($F_{[1,58]}=32,46$; $P<0,001$), e que o volume das construções habitadas é um importante preditor para esta medida ($F_{[1,58]}=8,1711$; $P=0,006$). Vimos interação significativa entre o volume e o gênero de besouros ($F_{[1,58]}=4,6735$; $P=0,035$), indicando haver estabilidade na abundância de *Termitocola* e aumento linear da população de *Corotoca* conforme o volume aumenta. Os resultados sugerem uma perspectiva completamente nova, em que a relação entre área e abundância de termitófilos pode depender do *bauplan* do coabitante. Presume-se assim que, enquanto os besouros *Corotoca* apresentam uma biologia estritamente dependente do tamanho populacional do hospedeiro, os besouros *Termitocola* apresentam ocupação independente, e que ambos termitófilos aqui registrados ocupam nichos distintos dentro do ambiente intranidal.

Keywords: termitófilos, macrosimbiose, interação, *Constrictotermes cyphergaster*.

Acknowledgment: LET, UEPB, CNPq.

Abundância e riqueza de Tabanidae na Planície Costeira do Rio Grande do Sul

Rafaela F. R. M. Dimer¹; Diuliani F. Morales¹; Bruno Madeira¹; Gratchela D. Rodrigues¹; Rodrigo F. Krüger¹

¹Laboratório de Ecologia de Parasitos e Vetores, Departamento Microbiologia e parasitologia, Universidade Federal de Pelotas, 96160-000, Capão do Leão-RS, Brasil. E-mail: rafaeladimer@outlook.com.

Os tabanídeos são dípteros hematófagos que possuem relevância para a entomologia médico-veterinária. Sua importância se dá pelo grau de irritação e estresse gerados através das picadas, pelas lesões formadas, e pela possibilidade de transmissão de patógenos que afetam humanos e animais. Mundialmente, os tabanídeos contam com mais de 4.400 espécies descritas, sendo 1.200 somente para o Neotrópico. Ao sul do Brasil, no bioma Pampa, já são reconhecidas 46 espécies de mutucas, porém apesar dos esforços, ainda são necessários mais estudos para se entender a dinâmica e a diversidade dessas espécies na região. Por isso, o objetivo deste trabalho foi analisar a diversidade de Tabanidae em cinco diferentes regiões da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. As coletas foram realizadas de outubro de 2011 a fevereiro de 2012, utilizando armadilhas do tipo Malaise. Ao todo foram amostradas doze localidades que foram agrupadas em cinco regiões. A partir dos dados coletados foi contabilizado a abundância e riqueza das espécies coletadas e realizado análise de rarefação e dissimilaridade. As análises foram feitas usando o *Software* RStudio. A Região 1 apresentou a maior abundância total em relação às demais. Porém, houve uma dominância acentuada na comunidade, onde tivemos *Tabanus triangulum* Wiedemann., 1828 (Diptera: Tabanidae) como a mais abundante (n= 1,731), podendo ser um indicativo de estresse causado por impactos antrópicos. Já na Região 2, obtivemos uma maior riqueza de espécies e uma tendência a uma maior equitabilidade. A análise de dissimilaridade foi significativa ($p < 0,05$), os ambientes são diferentes em composição (stress= 0,94). Com isso, conseguimos observar que áreas mais conservadas representam ambientes mais estáveis e equilibrados, ou seja, menos propícios à dominância e, que ambientes com maior antropização apresentam menor riqueza.

Keywords: mutucas, importância médico-veterinária, diversidade, bioma pampa.

Acknowledgment: FAPERGS – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul.

Acervo de borboletas (Lepidoptera: Nymphalidae) da Coleção Científica do Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá

Eduarda Maria G. Batista¹, Katriny F. Santiago¹, Raimundo Nonato. P. Souto¹

¹Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP, Brasil. E-mail: eduardamgb2020@gmail.com

Lepidoptera constitui a segunda maior ordem de insetos em número de espécies, com aproximadamente 160 mil espécies, sendo 19 mil borboletas. Na região Neotropical há aproximadamente 38.000 espécies de mariposas, representando a maior parte da ordem Lepidoptera, e 8.000 espécies de borboletas. No Brasil há cerca de 3.300 borboletas distribuídas em seis famílias: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Hesperidae, Lycaenidae e Riodinidae. A família Nymphalidae apresenta aproximadamente 6000 espécies registrada em todo o mundo. Este trabalho visa divulgar o acervo de Nymphalidae da Coleção Científica de Arthropoda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amapá. Esta coleção começou sua formação no ano de 2008, através de coletas de espécimes feitas no estado do Amapá, Amazônia oriental, compreendendo os biomas de Cerrado Amazônico, Floresta de terra firme, Mata de galeria e Floresta de Varzea. Os espécimes foram identificados até espécie com o uso de chaves específicas para o grupo. O acervo científico é constituído de 336 espécimes, classificados em 09 subfamílias, 21 tribos, 54 gêneros e 103 espécies de Nymphalidae. A subfamília Satyrinae é a mais diversa, com uma riqueza de 30 espécies e 99 espécimes.

Keywords: Biodiversidade, Lepidópteros, Amapá, Amazônia oriental.

Acknowledgment: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amapá - FAPEAP, Laboratório de Arthropoda – UNIFAP.

Adultos de Ephemeroptera (Insecta) como indicadores da qualidade ambiental da bacia do Rio Doce

Millena C. D. Correia^{1,2}; Ana Dária L. Viana^{1,6}; Carlos F. Sperber⁴; Pedro Bonfá Neto¹; Pedro Rodrigues Junior⁵; Tathiana G. Sobrinho⁷; Frederico F. Salles^{1,3}

¹Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil E-mail: millena.correia@ufv.br

²Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁴Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁵Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁶Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁷Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus-ES, Brasil.

Os efemerópteros, grupo de insetos cujos imaturos vivem na água e os adultos são aéreos, é uma das ordens mais utilizadas para o biomonitoramento de qualidade de água, uma vez que muitas espécies são sensíveis às alterações ambientais. O rompimento da barragem de rejeito de Fundão em Mariana resultou na liberação de mais de 60 milhões de m³ de rejeito de mineração ao longo do Rio Doce, entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Após esse rompimento a área passou a necessitar de um monitoramento constante dos ecossistemas aquáticos. Os efemerópteros se tornam importantes nesse monitoramento. A maioria dos estudos de monitoramento utiliza os indivíduos na fase aquática. No entanto, a depender da estação do ano ou características do rio, a coleta de imaturos torna-se dificultada. Uma alternativa é a coleta de insetos adultos, já que podem ser facilmente amostrados a partir do uso de armadilhas luminosas. O objetivo deste trabalho é investigar se adultos de Ephemeroptera podem ser utilizados como bioindicadores. Foram realizadas coletas em 16 pontos (10 em que houve a passagem do rejeito e 6 em que não houve) ao longo da bacia do Rio Doce, em janeiro de 2022, utilizando armadilha luminosa. Diferenças na composição destas assembleias (afetadas e não afetadas pelo rejeito) foram testadas através de uma análise de similaridade (ANOSIM). Em seguida, foi realizado um teste de valor de indicação (IndVal) com $\alpha < 0,1$ para verificar se algum táxon foi indicativo de ambientes com ou sem rejeito. Todas as análises foram performadas no software livre R. A partir dos resultados das análises, conclui-se que em ambientes que receberam a passagem do rejeito o gênero *Thraulodes* (IndVal=0.6682, $p=0.06698$) é marginalmente significativo como um táxon indicador, já em ambientes sem rejeito não houve espécie predominante. A determinação desse gênero como indicador pode ser utilizada com cautela para auxiliar no monitoramento ambiental da bacia do Rio Doce.

Keywords: Insetos Aquáticos, Biomonitoramento, Efemerópteros, macroinvertebrados.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CNPq.

Alfa-diversidade e equitatividade de insetos que ocorrem no câmpus de Divinópolis da Universidade do Estado de Minas Gerais

Vitor Gabriel R. Oliveira¹; Victor L. dos Santos¹; Vinicius J. Gonzaga¹; Maria Eduarda de F. Lima¹; Lucas Vinicius Pereira¹; Laura R. Ferreira¹; Paula C. Zama¹; Wellington D. Ferreira¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501179, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: vitorgabrielro23@gmail.com

A expansão da população humana e a influência antrópica em áreas nativas estão alterando a abundância e distribuição das espécies de insetos mundialmente. Devido a estes impactos, associados a um contexto de mudança do clima, torna-se relevante conhecer sobre a biodiversidade local (alfa-diversidade) visando a proposição de medidas de manejo de habitats. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi estimar a diversidade de espécies e a equitatividade em fragmentos de área verde da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), no câmpus de Divinópolis, centro-oeste mineiro. Para isso, foram realizadas coletas por busca ativa, utilizando-se rede entomológica e interceptação de insetos em voo, em cinco pontos de amostragem, com distância média de 141 m entre si. As coletas foram realizadas durante o período matutino (8h–11h), com esforço de amostragem de 20–30 minutos para cada um dos pontos. Após a coleta, os exemplares adultos foram fixados e, naqueles casos que a identificação até um nível infraordinal não foi alcançada, morfoespeciados. Cálculos dos índices de diversidade [Shannon (H)/Simpson (D)] e equitatividade [Pielou (J)] assim como a produção das curvas de rarefação foram realizados por meio do *software* R, utilizando o pacote *vegan*. Os índices totais de diversidade e equitatividade foram, respectivamente: $H = 4,43$; $D = 0,98$; $J = 0,91$; para uma riqueza de 129 morfoespécies ($n = 289$ indivíduos). O quarto ponto de coleta apresentou os menores índices de diversidade ($H = 2,88$; $D = 0,93$), em contraste com o terceiro ponto, em que foram encontrados os maiores índices ($H = 3,75$; $D = 0,96$). Os resultados indicam possíveis preferências de insetos em diferentes tipos de vegetação no câmpus assim como a necessidade de novos esforços de amostragem, conforme sugerem as curvas de rarefação geradas. Enfatizamos a importância de estudos da diversidade local, especialmente, em áreas já antropizadas buscando quantificar a abundância e riqueza de espécies em menor escala.

Keywords: amostragem, índices de diversidade, rarefação, riqueza.

Acknowledgment: PROINPE/UEMG.

Alterações morfológicas em pupas de Simuliidae (Insecta, Diptera) como biomarcadores de poluição aquática na região hidrográfica do rio Uruguai, sul do Brasil

Daniela A. Silva¹; Milton N. Strieder¹

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, 97900-000, Cerro Largo, Brasil. E-mail: danielaa.silva@estudante.uffs.edu.br

A ocorrência de malformações em organismos aquáticos como nos macroinvertebrados bentônicos vem sendo abordada em trabalhos científicos recentes, podendo ser utilizada no monitoramento ambiental, porém não existem estudos que constatem malformações em Simuliidae, que são insetos bioindicadores. Como principal objetivo, o presente trabalho busca verificar a presença de alterações morfológicas em pupas de Simuliidae, pois nesta fase os indivíduos não se alimentam, apenas respiram por meio dos filamentos branquiais. O estudo foi desenvolvido na região hidrográfica do rio Uruguai, localizado no sul do Brasil, em duas sub-bacias que abrangem os rios Comandaí e Piratinim. Para fazer o registro de malformações, analisou-se a morfologia externa das pupas de simulídeos obtidas em 36 pontos de amostragens, considerando as particularidades de cada espécie. Para avaliar a qualidade da água com base nos macroinvertebrados obtidos nos trechos amostrais dos cursos de água estudados foi utilizado o cálculo do Índice Biótico de Família (IBF). Foram analisadas 1.597 pupas de simulídeos, obtidas em 18 pontos de estudo na sub-bacia do rio Piratinim, destas 166 apresentaram malformações. Na bacia do rio Comandaí foram analisadas 3.560 pupas, dentre elas 188 apresentaram malformações. Todas as malformações observadas localizaram-se nas brânquias das pupas. A espécie *Simulium pertinax* K. 1832 apresentou os maiores índices de alterações morfológicas, sendo que a mesma também foi uma das mais abundantes. De acordo com o cálculo do IBF, a qualidade da água para a sub-bacia do Piratinim variou entre as classes de “muito boa” e “regular”, já para a sub-bacia do rio Comandaí a qualidade variou entre “excelente” e “regular”. Podemos concluir que as pupas dos simulídeos apresentaram números preocupantes de alterações morfológicas. Neste contexto, as malformações observadas podem estar relacionadas principalmente com a presença de poluição química das águas superficiais da região.

Keywords: IBF, simulídeos, biomonitoramento, macro invertebrados.

Análise faunística de *Platypodini* (Curculionidae: Platypodinae) em dois estratos verticais na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil

Yanka S. de Sousa¹; Jannah T. S. Alves¹; Sâmela Ingrid M. de Farias¹; Greicianny S. Rodrigues¹; Greice S. Lopes¹; José Augusto Teston²; Danúbia Marcela P. Valente²; Adenomar N. Carvalho¹

¹Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68040-255, Santarém-PA, Brasil.
E-mail: sousa.yanka.silva@gmail.com.

²Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68040-255, Santarém-PA, Brasil.

Os besouros broqueadores da subfamília Platypodinae (Coleoptera, Curculionidae) são importantes decompositores da matéria orgânica em ambientes florestais. Devido ao seu hábito de perfurar e construir galerias na madeira se tornaram importantes pragas em sistemas agroflorestais, principalmente, pelo cultivo de um fungo simbiótico no qual são dependentes para sua alimentação. Os Platypodinae atacam geralmente árvores em senescência, cortadas ou mortas e são atraídos pelos compostos voláteis liberados pela madeira como o etanol. As espécies da tribo Platypodini são comuns na maioria das florestas tropicais e subtropicais. Entender a estratificação vertical desses organismos é importante para prever os pontos de infestação no hospedeiro e verificar suas preferências de voo. Este estudo buscou analisar a abundância, riqueza e diversidade dos Platypodini, assim como, a flutuação populacional e estratificação vertical desses insetos na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil, com armadilhas luminosas modelo Pensilvânia, instaladas sub-bosque (2 m) e dossel (23-45 m) durante três noites consecutivas de 13 de maio de 2021 a 01 de maio de 2022. A fauna de Platypodini foi analisada através dos parâmetros: abundância (N), riqueza (S), índices de diversidade e uniformidade de Shannon (H' e E') e dominância de Berger- Parker (BP). Foram coletados 1986 indivíduos de 9 morfoespécies da tribo *Platypodini*. O dossel arbóreo apresentou maior abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade de morfoespécies (N=1768; S=9; H'=1,77; E=0,80). *Costaroplatus* sp. 2 teve pico populacional em outubro no dossel, enquanto *Euplatypus* sp. 1 e *Euplatypus* sp. 2 atingiram o pico em setembro no sub-bosque. As análises revelaram uma preferência das morfoespécies de Platypodini pelo dossel, possivelmente influenciadas por fatores de dispersão, disponibilidade de recursos e fatores abióticos associados à criação de microclimas.

Keywords: Amazônia, besouros-da-ambrosia, coleobrocas, estratificação.

As formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Coleção Zoológica Norte Capixaba: diversidade de espécies e novos registros para o Espírito Santo

Carlos Daniel A. dos Santos¹; Júlio C. M. Chaul²; Tathiana G. Sobrinho³

¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: danielassis6148@gmail.com.

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, 29932-540, São Mateus-ES, Brasil.

A Mata Atlântica foi devastada por atividades antrópicas que reduziram sua área total em quase 90%. O Espírito Santo está totalmente inserido na Mata Atlântica, e apresenta diversas espécies de animais endêmicos desse bioma. Formigas são um grupo de insetos bastante diverso, que desempenham papéis ecológicos fundamentais. Coleções biológicas são a melhor maneira de se manter registros de populações de espécies, permitindo, muitas vezes, uma visão histórica acerca da diversidade de uma dada localidade. Sendo assim, visamos com o presente estudo realizar um levantamento das espécies de formigas do norte do Espírito Santo, baseando-se nos espécimes depositados na coleção mirmecológica da Coleção Zoológica Norte Capixaba. Atualizamos as identificações através do Guia para Gêneros de Formigas do Brasil, artigos científicos e sites como o AntWeb e o AntCat. Apontamos 16 espécies consideradas novos registros para o Espírito Santo. Até então já fotografamos e adicionamos espécimes de quatro espécies ao banco de dados online para formigas, AntWeb, sendo essas: *Camponotus rectangularis* Emery, 1890 (Hymenoptera: Formicidae), *Camponotus coloratus* Forel, 1904 (Hymenoptera: Formicidae), *Camponotus cingulatus* Mayr, 1862 (Hymenoptera: Formicidae), e *Xenomyrmex* sp.1 Forel, 1885 (Hymenoptera: Formicidae). Registramos 141 espécies de formigas coletadas no Espírito Santo, sendo 65 identificadas até nível de espécie e 76 morfoespeciadas. Encontramos 47 gêneros distribuídos em sete subfamílias, sendo essas: Dolichoderinae (5), Dorylinae (2), Ectatomminae (2), Formicinae (4), Myrmicinae (25), Ponerinae (8) e Pseudomyrmecinae (1). As 141 espécies são advindas de amostragens realizadas em apenas sete dos 78 municípios do ES. O presente estudo contribui para o conhecimento da mirmecofauna do Espírito Santo e em suas próximas etapas terá o objetivo de (i) compilar mais registros para o norte do estado e (ii) identificar até nível específico as morfoespécies já reconhecidas.

Keywords: Entomologia, Espécies de formigas, Levantamento faunístico, Mirmecofauna.

Acknowledgment: FAPES, IEMA, CNPq.

Aspectos da biologia da vespa social *Polistes goeldii* Ducke (Hymenoptera: Vespidae), na região metropolitana de Belém, Pará

Danielle Cristina de A. Amorim¹; Jeferson F. Pereira¹; Eloyza B. do Nascimento¹; Rayane S. Gomes¹; Melquisedeque V. Campos¹; Orlando T. Silveira¹

¹Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG, Coordenação de Zoologia, Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil. Email: danielleamorim@museu-goeldi.br.

Polistes goeldii Ducke, 1904 (Hymenoptera: Vespidae) é uma vespa robusta, de cor preto-azulado, asas com reflexos violáceos, mandíbulas e ápice do clipeo avermelhados, e ninho característico com duas fileiras de células e crescimento vertical. As colônias são fundadas por uma (haplometrose) ou mais fêmeas (pleometrose). A espécie distribui-se em alguns países das Américas Central e do Sul, da Costa Rica até o estado do Mato Grosso, entretanto é considerada rara ou pouco comum. O trabalho apresenta dados preliminares de aspectos gerais da biologia, padrões de nidificação e comportamento. As colônias foram observadas no Campus do Museu Goeldi, região metropolitana de Belém, entre janeiro e julho de 2023, e acompanhadas ao menos duas vezes por semana, por 30 min, no período da manhã ou tarde. Foram observadas nove colônias, em diferentes estágios de desenvolvimento: seis construídas em substratos artificiais; e três em substratos naturais. Três fundadas por haplometrose, e duas por pleometrose. Quatro colônias estavam em estado avançado de desenvolvimento, impossibilitando a definição do tipo de fundação. Foram observados 19 comportamentos, os quais se dividem nas categorias: (I) Atividade social; (II) Oviposição; (III) Manutenção do ninho; (IV) Alarme; (V) Auto-limpeza; (VI) Forrageio; (VII) Inatividade; (VIII) Nenhuma atividade específica. Observou-se que a postura dos indivíduos no ninho também pode indicar dimorfismo sexual para a espécie. As fêmeas, além de maiores, permanecem com as asas mais abertas, enquanto os machos ficam com as asas mais fechadas. Além disso, observamos oviposição em uma célula já ocupada por uma larva de instar avançado. Infere-se que esse comportamento possa indicar competição entre fêmeas da colônia. Este trabalho revela o potencial de *P. goeldii* para descoberta de novos comportamentos através de estudos mais completos sobre o ciclo colonial e repertório comportamental.

Keywords: comportamento, fundação de colônias, ninho, oviposição.

Acknowledgment: MPEG, CAPES, CNPq.

Assembleias de borboletas diferem entre cinco tipos de vegetação no sul da Amazônia

Luísa L. Mota¹; Jessie P. Santos¹; Keith R. Willmott²; André V. L. Freitas¹

¹Departamento de Biologia Animal, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 13083-862, Campinas-SP, Brasil. E-mail: lulismota@yahoo.com.br.

²McGuire Center for Lepidoptera and Biodiversity, Florida Museum of Natural History, University of Florida, FL 32611, Gainesville-FL, EUA.

A heterogeneidade ambiental é considerada um importante fator na evolução e manutenção da biodiversidade. Em pequenas escalas, acredita-se que esta promova a coexistência de espécies por meio de um aumento na disponibilidade de nichos. A Amazônia, a maior e mais biodiversa floresta tropical do mundo, possui grande heterogeneidade ambiental, apresentando em seu território diversos climas e várias fitofisionomias diferentes. Considerando-se que as borboletas (Lepidoptera) representam um grupo ideal para estudos ecológicos sobre comunidades tropicais, por serem relativamente bem conhecidas e fáceis de amostrar, o presente trabalho testa a hipótese de que suas assembleias diferem entre cinco tipos de vegetação em uma região do sul da Amazônia. Foram definidos 10 plots de 10x5 metros para cada um dos tipos de vegetação estudados (terra firme, igapó, clareira, floresta semidecídua e floresta de bambus), todos inseridos dentro de um polígono de menos de 1 km; as amostragens foram feitas com rede entomológica ao longo de um ano. A assembleia mais rica e com maior abundância foi registrada na clareira; igapó foi a menos rica, mas se mostrou a segunda com maior abundância e a única com nove espécies indicadoras (todas as outras apresentaram duas ou três). A composição das assembleias diferiu entre todos os tipos de vegetação, exceto entre clareira e floresta de bambus. Diferentes níveis de luminosidade, temperatura, umidade e disponibilidade de plantas hospedeiras são provavelmente fatores relevantes que influenciam a estrutura das assembleias de borboletas. Os resultados sugerem que a presença de vários tipos de vegetação no sul da Amazônia promove uma alta riqueza local, e que ameaças específicas a estas devem ser conhecidas para a manutenção da grande biodiversidade desta região.

Keywords: heterogeneidade ambiental, Lepidoptera, tropical, biodiversidade.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, USAID/ U.S. National Academy of Sciences (NAS), FAPESP, Santander, Fundação Ecológica Cristalino, Cristalino Lodge.

Assimetria flutuante em *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera, Apidae) do centro-oeste brasileiro

Arthur Amancio M. Bartoli¹; Kleber Felipe A. Silva²; Yumi Oki³; Geraldo W. Fernandes³

¹Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: arthuramanciooo@gmail.com.

²Universidade Estadual de Montes Claros, 39404-547, Montes Claro, MG, Brasil.

³Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil

O declínio das populações de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) se mostra como um dos desafios à conservação de ecossistemas e da humanidade. Essa espécie de abelha exótica no Brasil tem ampla distribuição e papel de extrema relevância na polinização de várias espécies, incluindo muitas de interesse econômico e, portanto, tem grande importância na segurança alimentar. Com base nisso, estudos referentes à saúde de seus indivíduos e quais são os fatores de estresse que influenciam negativamente a saúde das colônias de *A. mellifera* se mostram cada vez mais necessários. Uma das estratégias de quantificação de estresse é fornecida pela análise de assimetria flutuante das asas, uma vez que o desenvolvimento das veias de forma adequada e simétrica promove melhor estabilidade e capacidade de voo. Tal análise é feita por meio de fotografias de ambos os pares de asas, e posterior quantificação das distâncias. Para este estudo foram usados 19 pontos de veias das asas anteriores, e 7 pontos nas asas posteriores de 30 operárias adultas, coletadas diretamente das colmeias de apiários localizados em Brasília (DF) e Santa Rita do Pardo (MS). O valor da assimetria das asas foi obtido através das diferenças de comprimentos aferidos entre as asas. Foi também avaliado a porcentagem de cobertura vegetal das áreas de coleta em um raio de aproximadamente 500m do apiário. A cobertura vegetal em Brasília foi de 44,73%, enquanto em Santa Rita do Pardo a cobertura foi de 11,61%. Os grupos tiveram suas medidas de comprimento e venação aferidos, e avaliados quanto à discrepância por meio do teste t de Student, ambos tendo organismos assimétricos, porém o grupo analisado de Santa Rita do Pardo apresentou valores de maior significância assimétrica, essa variação podendo ter correlação aos dados de cobertura vegetal. Conforme consta em outros estudos, acredita-se que essa variação esteja correlacionada aos dados de cobertura vegetal

Keywords: Declínio Populacional, ecologia, estresse, alteração, morfologia.

Acknowledgment: UFES, UFMG.

Behavioral modification of the host spider *Cryptachaea jequirituba* (Theridiidae) induced by the Darwin wasp *Zatypota alborhombarta* (Ichneumonidae)Erika Tatiana C. Vargas^{1,4}; Diego G. de Pádua²; Aline Damasceno³; Thiago G. Kloss⁴¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais Brasil.²Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad Católica del Maule, Talca, Maule, Chile.³Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil.⁴Laboratório de Ecologia Comportamental, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

The Ichneumonidae wasps of the *Polysphincta clade* (Pimplinae) are koinobiont ectoparasitoids exclusive to spiders. These wasps larva induce behavioural changes and promote the construction of modified webs (cocoon webs) that are more resistant and appropriate for the protection and survival of the parasitoid's cocoon. The behavioural manipulation mechanism induced by these wasps is not fully known, however, some evidences suggest that it may be related to the anachronistic activation of innate spider behaviours used during periods of vulnerability. Therefore, the aim of this study was to describe a new case of behavioural modification in the spider *Cryptachaea jequirituba* (Levi, 1963) (Araneae: Theridiidae) parasitised by the wasp *Zatypota alborhombarta* (Davis, 1895) (Hymenoptera: Ichneumonidae). We assessed whether there was a change in web construction by comparing webs built by unparasitized adult spiders with webs built by spiders parasitized by the second and third larval instars. We then analysed whether cocoon webs were related to webs built during periods of vulnerability, such as the juvenile stage and during maternal care. All spiders were collected in the Parque Estadual de Itaúnas, Espírito Santo. Cocoon webs constructed by parasitized individuals of *C. jequirituba* had a lower number of threads and a lower percentage of sticky threads, a higher percentage of threads with ramifications and a higher presence of reinforcements in the shelter, which are probably important characteristics that give them greater resistance and stability, so that they are not easily broken by rain or predators. We note that cocoon webs are not similar to webs constructed by juvenile and adult spiders during maternal care. This suggests that the manipulation mechanisms may be an interruption to the construction process of a normal web, or to create an unique structure, rather than designs associated with reproductive processes or the juvenile phase.

Keywords: Araneae, Behavioral modification, cocoon web, parasitoid wasps, Pimplinae.**Acknowledgment:** FAPEMIG, IEMA.

Biodiversidade e distribuição espaço-temporal de vespas parasitoides Campopleginae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em uma montanha do sudeste brasileiro

Yaisa L. de Paula¹; Lucas J. Santos¹; Margarete V. Macedo¹; Álvaro D. dos Santos²; Diego G. Pádua³

¹Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-590, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

²Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 04263-000, São Paulo-SP, Brasil.

³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 69067-375, Manaus-AM, Brasil.

Parasitoides são organismos importantes tanto na natureza como em contextos ambientais modificados pelo homem, pois são relevantes componentes de teias alimentares ecológicas, atuando como inimigos naturais de insetos herbívoros. As vespas Campopleginae (Hymenoptera, Ichneumonidae) são reconhecidas por sua importância em programas de controle biológico de pragas agrícolas, sendo parasitoides cenobiontes solitários de larvas de insetos holometábolos. Entretanto, pouco se conhece sobre sua diversidade em ecossistemas naturais, particularmente na Mata Atlântica. Nesse contexto, este projeto visa descrever a biodiversidade desse grupo ao longo de um gradiente elevacional do Parque Nacional da Serra dos Órgãos no estado do Rio de Janeiro. Os insetos foram coletados em 15 elevações em um transecto de 130 a 2170 metros de dezembro de 2014 a novembro de 2015. Em cada elevação foram colocadas duas armadilhas de interceptação do voo do tipo Malaise. Os indivíduos foram armazenados em recipientes com álcool 92% para sua ideal conservação. Os insetos foram triados e separados por subfamílias em função de suas morfologias. Os indivíduos de Campopleginae (Hymenoptera, Ichneumonidae) estão sendo identificados a nível de gênero com o uso das chaves elaboradas por Sandonato et al. (2010) e Townes (1970). Até então, com a triagem dos meses de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015 (estação chuvosa) e de junho a agosto de 2015 (estação seca), foram contabilizados 4042 indivíduos de Campopleginae (Hymenoptera, Ichneumonidae), sendo 2904 pertencentes à estação chuvosa e 1138 à estação seca. Nas amostras de dezembro de 2014 e de junho, julho e agosto de 2015, foram identificados 12 gêneros. Cada um deles teve tendência a ocupar, de forma preferencial, diferentes faixas ao longo do gradiente elevacional. O estudo de todas as amostras permitirá a conclusão e comparação da distribuição espacial e temporal dessas vespas, sendo assim possível compreender sua biodiversidade e ecologia.

Keywords: parasitoidismo, gradiente altitudinal, hymenoptera, mata atlântica, ecologia de insetos.

Acknowledgment: UFRJ, CNPq, HYMPAR.

Checklist de vespas sociais de uma área de mineração do nordeste do Pará (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae)

Jeferson F. Pereira¹; Danielle Cristina de A. Amorim¹; Eloyza B. do Nascimento¹; Rayane S. Gomes¹; Melquisedeque V. Campos¹; Erlan Diego S. Souza¹; Orlando T. Silveira¹

¹Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG, Coordenação de Zoologia, Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil. Email: jefersonpereiraf@hotmail.com.

Polistinae é uma das mais diversas subfamílias de Vespidae, representada em quatro tribos e 25 gêneros: Ropalidiini (4), Polistini (1), Mischocyttarini (1) e Epiponini (19), apenas as três últimas ocorrentes na região neotropical e neártica com cerca de 950 espécies. A fauna brasileira de polistíneos é a mais diversa do mundo com mais de 380 espécies em 21 gêneros. O objetivo deste estudo foi conhecer a diversidade de espécies de vespas sociais de uma área de mineração do Nordeste do estado do Pará, na região Amazônica. As áreas amostradas localizam-se nas dependências da mineradora Norsk Hydro, no município de Paragominas, Pará. As coletas foram realizadas em duas áreas: remanescentes florestais e áreas de renegação natural de julho de 2019 a março de 2020. Os espécimes foram coletados por meio de armadilha de *Malaise*, dispostas em pontos fixos, e busca ativa, utilizando rede entomológica. Após triagem, foram montados para identificação por meio de chaves dicotômicas. Foram registrados 612 espécimes de vespas Polistinae, distribuídos em 14 gêneros e 60 espécies. O gênero *Polybia* Lepelletier, 1836 (Hymenoptera: Vespidae) foi o mais diverso com 21 espécies; seguido por *Mischocyttarus* Saussure, 1853 (Hymenoptera: Vespidae) com 14 espécies; *Agelaia* Lepelletier 1836 (Hymenoptera: Vespidae) com sete espécies; *Polistes* Latreille, 1802 (Hymenoptera: Vespidae) com sete espécies; e *Protopolybia* Ducke, 1905 (Hymenoptera: Vespidae) com duas espécies; os outros gêneros foram registrados com apenas uma espécie. As espécies mais abundantes pertencem ao gênero *Agelaia*, cuja a espécie *Agelaia pallipes* Olivier, 1792 obteve 114 espécimes amostrados e *Agelaia fulvofasciata* Degeer, 1773 com 63 espécimes. O gênero *Polybia* também possui espécies com significativa abundância. O conhecimento da biodiversidade de áreas antropizadas é importante para estratégias futuras de planos de manejos, implicando na escolha de áreas prioritárias para a conservação.

Keywords: Diversidade, área de mineração, *Polybia*, *Agelaia pallipes*.

Acknowledgment: UFPA, MPEG, CAPES, CNPq.

Como a qualidade do habitat se relaciona com a estrutura da comunidade de macroinvertebrados aquáticos (EPT) na bacia do rio Doce?

Ana Dária L. Viana^{1,2}; Moana Rothe-Neves^{1,2}; Pedro Rodrigues Junior⁶; Pedro Bonfá Neto²; Álvaro D. Ataíde⁶; Millena C. D. Correia²; Frederico F. Salles^{2,4}; Carlos F. Sperber⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: ana.leite@ufv.br.

²Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, UFV, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³Graduação em C. Biológicas, UFV.

⁴Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁵Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁶Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

O rompimento da barragem de Fundão em Mariana - MG, devastou a bacia do rio Doce com a liberação de mais de 43.8 milhões de metros cúbicos de rejeito de mineração. O desastre afetou as comunidades no entorno e dentro do rio, como as comunidades aquáticas das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT). Esses organismos são altamente sensíveis a alterações ambientais e são comumente utilizados em estudos de monitoramento ambiental. A avaliação da qualidade de habitat permite a obtenção de uma visão mais abrangente para a comunidade de insetos aquáticos. Esse trabalho teve como objetivo investigar como os parâmetros de qualidade de habitat se relacionam com a estrutura da comunidade de EPT. Para isso, coletamos adultos de EPT com armadilhas luminosas Pensilvânia em 16 locais de amostragem, 10 com presença de rejeito e 6 com ausência, durante janeiro de 2022. Para a determinação da qualidade de habitat aplicamos o Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, atribuindo a cada ponto amostral uma categoria entre natural, alterado e impactado de acordo com as características no rio. A análise de dados foi feita a partir do ajuste de modelos lineares generalizados no software R, em que a variável explicativa era a qualidade do habitat e a resposta abundância e riqueza de EPT. O resultado do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats mostrou uma predominância de ambientes classificados como "alterado". A abundância de EPT foi afetada pela qualidade de habitats ($F=4159.5$, $p<0.001$). O efeito da qualidade de habitat também foi significativo sob a riqueza de EPT ($F=9.9452$, $p=0.001613$). Onde houve passagem do rejeito, mesmo nas áreas com maior qualidade de habitat, houve diminuição na riqueza e abundância, indicando um padrão inverso daquele que seria esperado para essa relação. Ou seja, o efeito da presença do rejeito se sobrepõe ao efeito da qualidade do habitat.

Keywords: Insetos Aquáticos, Biomonitoramento, Indicador Biológico, Protocolo de Habitat.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE.

Composição da entomofauna aquática e variações nos índices ecológicos em duas unidades de conservação no Paraná

Antônio Luís Mott Junior¹; João V. R. Pereira²; Edinalva Oliveira³

¹Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 81530-000, PR-Brasil. Email: antonio.mott@ufpr.br.

²Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná, 81530-000, PR-Brasil, Brasil.

³Instituto Federa do Paraná, bolsista exp-B do Eixo II do PICCE, 80230-150, PR-Brasil.

Insetos aquáticos são uma parcela importante da comunidade de bioindicadores da qualidade ambiental. O presente estudo tem por objetivo comparar a assembleia de insetos aquáticos em duas Unidades de Conservação na Escarpa Devoniana: Parque Nacional dos Campos Gerais (PARNA) e Parque Estadual de Vila Velha (PEVV) - autorização de Pesquisa Licença N.55285 (IBAMA-SISBIO). Foram realizados dois programas de amostragem: período chuvoso/2018 e período seco/2019, e determinados seis índices ecológicos por período: abundância total, riqueza de gêneros, diversidade de Shannon-Wiener, Equitabilidade de Pielou, Dominância de Berger-Parker e BMWP'. Em cada programa selecionados três pontos amostrais, todos caracteristicamente lóticos, em cada UC, totalizando seis ambientes. Em cada ambiente, os organismos coletados e fixados em formol 10% e após uma semana triados, identificados ao nível de gênero e conservados em álcool 70%. Os resultados revelaram um total de 2944 insetos, com maior abundância no PARNA 2218. Estes insetos pertencentes a 123 gêneros (102 distribuídos no PARNA e 73 no PEVV). Entre os dois períodos, a maior abundância ocorreu no chuvoso com 2214 insetos (1740 - PARNA e 474 - PEVV). Ainda neste período a riqueza de gêneros registrada no PARNA foi de 85 e no PEVV 57, a diversidade de Shannon-Wiener apontou para o PARNA $H' = 3,05$ e para o PEVV $H' = 3,61$, a Equitabilidade de Pielou determinou no PARNA um valor de $J' = 0,69$ e no PEVV o valor foi de $J' = 0,89$, a Dominância de Berger-Parker destacou $d' = 0,15$ no PARNA enquanto que no PEVV o valor foi $d' = 0,09$. Por fim, o BMWP' apontou valores de 250 pontos no PEVV e 290 no PARNA. Os resultados nos permitem inferir que em ambas as UCs a qualidade ambiental é excelente com águas pristinas, evidenciada pela abundância e riqueza na assembleia de insetos aquáticos, sendo no período chuvoso os valores mais expressivos. Além disso, a maioria dos índices ecológicos tem valores mais elevados no PARNA.

Keywords: limnologia, entomologia, Escarpa Devoniana, qualidade ambiental.

Acknowledgment: CNPq.

Composição e diversidade de insetos herbívoros na região de Serra Nova-MG

Luana T. Silveira¹; Carolaine S. Souza¹; Alisson João B. Santos¹; André S. Oliveira¹; Grazielle S. Costa¹; Samuel C. Barbosa¹; Fernanda G. Lopes¹; Tatianne marques¹

¹Laboratório de Ecologia Aplicada e Citogenética, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais/ Campus Salinas. E-mail: luanateixeira.bio@gmail.com.

Os insetos herbívoros desempenham papéis ecológicos fundamentais, contribuindo para a manutenção da biodiversidade devido à sua diversidade e interações com o meio ambiente. Foi realizado um estudo com o objetivo de descrever a composição e diversidade dos insetos herbívoros no distrito de Serra Nova – MG, onde situa-se o Parque Estadual Serra Nova e Talhado (PESNT). A região é caracterizada pelo bioma Cerrado, com a fitofisionomia de cerrado rupestre. Foram estabelecidas 6 áreas de Cerrado, sendo três áreas no PESNT e três na zona de amortecimento do parque. Em cada área foram delimitadas cinco parcelas de 100 m² para amostragem de plantas e insetos herbívoros, totalizando 30 parcelas. Em cada parcela, todos os indivíduos arbóreo-arbustivos vivos com CAP (circunferência à altura do peito, ou seja, 1,30 m do solo) = 15 cm foram inventariados e demarcados. Foram registrados, espécie, CAP e a altura de todas as plantas marcadas. Para coleta de insetos foi utilizado o método de batida, com o auxílio do guarda-chuva entomológico. Os espécimes coletados foram armazenados em álcool 70%, em recipientes contendo informações sobre a planta hospedeira. Posteriormente, os insetos herbívoros foram encaminhados ao laboratório para triagem e identificação. Foram coletados 180 insetos, distribuídos em 107 morfoespécies distintas e quatro ordens. Coleoptera foi a ordem mais abundante, com 83 espécimes, e Curculionidae foi a família mais representativa, com 41 indivíduos e 19 morfoespécies. O índice de diversidade de Shannon (4,4689) obtido nesse estudo indica que a diversidade de insetos herbívoros é alta em comparação com outros trabalhos que possuem o mesmo nível de especificação taxonômica. Isso sugere que a região abriga uma ampla variedade de espécies de insetos herbívoros, o que pode ser atribuído à existência de áreas naturais protegidas, como o PESNT que hospeda uma grande diversidade de espécies vegetais e fornece uma variedade de recursos para os insetos herbívoros.

Keywords: Composição, Serviços ecossistêmicos, Conservação, Diversidade.

Acknowledgment: FAPEMIG, IFNMG.

Comunidade de cigarrinhas vetoras e potencialmente transmissoras de fitoplasmas causadores do amarelecimento letal em pupunheira no sul do estado do Amapá

Andrei M. Silva¹; Caio N. Silva¹; Diogo S. Favacho¹; Darlon M. L. Lopes¹; Cristiane R. Jesus²; Janivan F. Suassuna³; Kalyne S. A. Brito³; Flaviana G. Silva³

¹Graduando do curso de Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Amapá, 68940-000, Mazagão-AP, Brasil. E-mail: andreimesquita233@gmail.com.

²Pesquisadora, Embrapa Amapá, 68903-419, Macapá – AP, Brasil.

³Docente do curso de Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Amapá, 68940000, Mazagão-AP, Brasil.

O amarelecimento letal (AL) é uma praga quarentenária ausente para o Brasil, altamente devastadora de palmeiras e que até o momento não tem nenhum tipo de controle eficiente para combatê-la. Os fitoplasmas que ocasionam esta doença, são transmitidos por cigarrinhas que se alimentam do floema. Até o momento, apenas a espécie *Haplaxius crudus* Van Duzee, 1907 (Hemiptera: Cixiidae) foi comprovada como vetora desta praga. No entanto, não existem informações sobre insetos vetores de fitoplasmas do AL no Amapá. Objetivou-se identificar a ocorrência e a comunidade de cigarrinhas potencialmente vetoras de fitoplasmas do AL em associação com pupunheiras no município de Mazagão, Amapá. O estudo foi realizado na área experimental da Embrapa Amapá, que está localizada no município de Mazagão, Amapá. As armadilhas adesivas amarelas foram instaladas em 10 plantas de forma aleatória na área de coleta, inserindo uma por planta. As coletas das cigarrinhas foram realizadas nos meses de dezembro de 2022 e janeiro de 2023 (período sem chuva), e nos meses de abril e maio de 2023 (período chuvoso). As armadilhas ficaram por um período de 8 dias nas plantas e em seguida foram levadas ao laboratório para triagem dos insetos. Posteriormente foi realizada a identificação taxonômica das cigarrinhas, com base em chaves dicotômicas. Foram coletados 31 indivíduos pertencentes a quatro famílias, Cicadellidae (20), Cixiidae (8), Derbidae (2) e Membracidae (1). Foi encontrada pela primeira vez no Estado do Amapá, o vetor do AL, a espécie *H. crudus*, associada a pupunheiras. Ocorre a presença do vetor e outros potenciais vetores (Deltocephalinae spp., Derbidae) da praga quarentenária em associação com esta palmeira, especialmente no mês de janeiro. Portanto, estas informações são cruciais para o desenvolvimento de futuras pesquisas, principalmente quanto ao comportamento do *H. crudus* no Amapá, que irá contribuir com o planejamento de medidas preventivas para o contingenciamento do AL.

Keywords: praga quarentenária, *Candidatus* Phytoplasma Palmae, inseto sugador, medidas preventivas.

Acknowledgment: UNIFAP, Embrapa Amapá, Grupo de Pesquisa em Agricultura e Biodiversidade na Amazônia.

Comunidades de abelhas nativas em talhões de eucalipto em processo de regeneração natural na RPPN Botujuru

Franciny Y. Urushima¹; Samantha M. de Castro¹; Maria S. de C. Morini¹

¹Laboratório de Mimercologia do Alto Tietê, Núcleo de Ciências Ambientais, Universidade de Mogi das Cruzes, 08780-911, Mogi das Cruzes-SP, Brasil. E-mail: francinyyuko@gmail.com

As abelhas nativas são insetos bioindicadores, pois possuem sensibilidade às perturbações ambientais. Esses insetos são responsáveis pela maior taxa de polinização da flora silvestre (90%) e agrícola (75%). Assim, por serem os principais agentes polinizadores, as abelhas auxiliam no processo de regeneração das matas por contribuírem de modo efetivo na sucessão ecológica das espécies. O objetivo deste estudo foi analisar a diversidade de abelhas nativas em áreas de eucalipto em processo de regeneração natural, bem como elaborar a primeira lista taxonômica para a localidade. A coleta de abelhas foi realizada na RPPN Botujuru, localizada no bairro do Rodeio em Mogi das Cruzes, SP (23°28'55"S 46°09'51"O), sendo uma área de regeneração natural por possuir remanescentes da Mata Atlântica em meio a talhões de eucalipto abandonados há 20 anos. As coletas foram realizadas em três blocos (90m x 180m) divididos em nove parcelas (10m x 20m) e nas bordas da RPPN. Foram usadas duas técnicas: (1) rede entomológica (varredura em flores) e (2) armadilhas *Pantraps* dispostas no solo por sete dias. Após a triagem, fixação em etanol 70% e identificação, a análise de diversidade foi realizada (Shannon e Pielou). Foram realizadas 20 expedições de campo, capturando 101 indivíduos, identificados em 16 espécies. Na área, ocorre um predomínio de *Hypanthidium obscurius* Schrottky, 1908 (Hymenoptera: Megachilidae) (nativa), com 27 espécimes, correspondendo a 26,73% da apifauna encontrada. Entretanto, foi registrada uma forte influência de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) (exótica) na área de estudo. A análise da diversidade mostra que há uniformidade de espécies. A lista taxonômica permitirá o monitoramento da RPPN durante seu processo de regeneração, pois conhecer a diversidade de abelhas nativas auxiliará em estratégias de preservação. Por fim, é visto a necessidade de prosseguir com o monitoramento para acompanhar essa restauração ecológica, bem como sua diversidade.

Keywords: Mata Atlântica, unidades de conservação, restauração ecológica.

Acknowledgment: Instituto Ecofuturo pela bolsa de Iniciação Científica.

Cupins em áreas de reflorestamento: pragas ou aliados?

Raiany O. Silva¹; Danilo Elias de Oliveira¹; Diogo A. Costa²; Felipe Fernando S. Siqueira³

¹Museu de Biodiversidade Tauari, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 68.500-000 Marabá (PA), Brasil. Email: raianyoliveira@unifesspa.edu.br.

²Universidade Estadual do Mato Grosso, 78.200-000, Cáceres-MT, Brasil.

³Departamento de Ecologia e Conservação na Amazônia, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 68.500-000 Marabá (PA), Brasil.

Cupins (Isoptera) são considerados engenheiros de ecossistema e componentes fundamentais de florestas, por sua ação como super decompositores. Porém, algumas espécies são pragas em ambientes urbanos, agrícolas e silviculturais. Avaliamos a termitofauna de três áreas de reflorestamento e de uma área preservada para verificar o potencial de dano nas áreas de reflorestamento e compará-las à área preservada. Em cada área coletamos em 20 parcelas de 2 x 5 metros, distantes 20 metros entre si e dispostas em transectos. Das 39 espécies encontradas, 29 espécies são úteis na qualidade do solo e no processo de decomposição. Quatro são consideradas com alto potencial de dano: *Heterotermes tenuis* (Hagen, 1858) [Rhinotermitidae], *Nasutitermes corniger* (Motschulsky, 1855) [Termitidae], *Neocapritermes opacus* (Hagen, 1858) [Termitidae] e *Neocapritermes parvus* (Silvestri, 1901) [Termitidae]. Outras quatro espécies são de dano baixo ou moderado: *Coptotermes testaceus* [Rhinotermitidae] (Linnaeus, 1758), *Heterotermes longiceps* (Snyder, 1924) [Rhinotermitidae], *Procornitermes triacifer* (Silvestri, 1901) [Termitidae], *Syntermes molestus* (Burmeister, 1839) [Termitidae]. Apesar de haver espécies com potencial de dano, não encontramos cupins em situação de herbivoria das mudas, e não houve verificação de danos por cupins nas mudas. O número de colônias e espécies foi de, respectivamente, 78 e 19 na área preservada e de 124 e 21, 206 e 28, 30 e 9 nas áreas de reflorestamento. 6 espécies foram exclusivas da área preservada e 19 espécies exclusivas das áreas de reflorestamento. A composição funcional e taxonômica dos cupins não varia entre áreas, apesar de existirem várias espécies exclusivas de cada uma. A termitofauna responde a outros fatores além da cobertura vegetal, não havendo uma clara diferença entre área preservada e área no início do processo de reflorestamento. As práticas silviculturais e o histórico de uso das áreas estão sendo analisadas como possíveis fontes de explicação.

Keywords: Conservação, solo, decomposição, cobertura vegetal.

Acknowledgment: MUSEU DE BIODIVERSIDADE TAUARI, UNIFESSPA, ICMBIO, VALE.

Desenvolvimento de plataforma de empilhamento de imagens fotográficas visando estudos entomológicos

Matheus V. C. da Costa^{1,2}; Victor C. de Moura²; Victor Hugo S. Duarte²; Antonio C. de Freitas²

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-255, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: mathescosta2000@gmail.com.

²Núcleo de Fotografia Científica Ambiental - BioCenas, Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 20550-013, Rio de Janeiro, Brasil.

A macrofotografia é uma técnica fotográfica que amplia o poder de observação do pesquisador quando revela detalhes diminutos da natureza, quase imperceptíveis, aos olhares menos atentos. Entretanto, essa técnica apresenta uma limitação no que diz respeito a área em foco (profundidade de campo); que é muito reduzida. Para superar essa limitação, foi desenvolvida a técnica de empilhamento, que consiste em obter imagens do mesmo objeto na mesma posição, mudando apenas a área em foco. Depois, essas imagens são “empilhadas” em um software específico, formando uma única imagem com profundidade de campo ampliada. Além do ótimo apelo visual para a divulgação científica, essas imagens têm se mostrado úteis em pesquisas científicas, entre elas na área entomológica, onde é fundamental a qualidade nos detalhes das pequenas estruturas. Porém, como o equipamento disponível atualmente no mercado é de alto custo, o Núcleo de Fotografia Científica Ambiental - BioCenas, desenvolveu uma plataforma de empilhamento de imagens através de impressora 3D e sistema Arduíno, com o objetivo de tornar a técnica mais acessível. Através desta plataforma, associada a uma câmera digital Nikon D300S, objetiva macro Nikon de 105mm, iluminadores e um fole de extensão, para maiores ampliações, foram obtidas imagens “empilhadas” de insetos de várias ordens em diferentes ângulos, além de suas estruturas separadamente. A plataforma desenvolvida pelo núcleo alcançou um ótimo desempenho, com imagens apresentando alta definição, onde é possível observar detalhes pouco perceptíveis, ampliando assim, a análise das estruturas dos organismos em questão. O desenvolvimento desta plataforma mostra que é possível produzir imagens com qualidade, a custos relativamente reduzidos, que podem ser usadas em pesquisa, divulgação científica, em acervos digitais de coleções entomológicas e na educação.

Keywords: macrofotografia, entomologia, fotografia científica, profundidade de campo.

Acknowledgment: FAPERJ.

Desvendando a fauna nordestina de Tenthredinoidea (Hymenoptera)

Elton John O. Galdino¹; Daniele R. Parizotto¹

¹Laboratório de Hymenoptera, Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife-PE, Brasil. E-mail: elton.galdino@ufrpe.br

Tenthredinoidea compreende um táxon bastante diverso de vespas solitárias amplamente distribuídas, com cerca de 7.400 espécies e dez famílias. A fauna brasileira abrange aproximadamente 80 gêneros e mais de 400 espécies, embora o conhecimento sobre a diversidade do grupo ainda se encontre subestimado. Por esse motivo, nós realizamos o primeiro inventário sistematizado da fauna de Tenthredinoidea em um fragmento de Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil. Os insetos foram capturados com armadilhas do tipo Malaise Gressit instaladas em quatro pontos na região metropolitana do Recife de janeiro a dezembro de 2022. Um total de 57 exemplares foram coletados, pertencentes a 16 espécies, nove gêneros e três famílias. Argidae foi a família mais abundante em número de indivíduos e Pergidae foi a mais representativa em número de espécies. *Acordulecera* Say, 1836; *Adiaclema* Enderlein, 1920; *Didymia* Lepeletier & Serville, 1828; *Dochmioglene* Enderlein, 1920 e *Plaumanniana* Malaise, 1942 representam novos registros genéricos para o Nordeste. *Acrogymnia* Malaise, 1941, *Sericoceros* Konow, 1905 e *Tanymeles* Konow, 1906 são novos registros para o estado de Pernambuco. A armadilha Malaise demonstrou ser eficiente na amostragem da fauna local, embora não seja considerada o método mais eficiente para o grupo. Os dados obtidos ampliam o conhecimento sobre a diversidade e distribuição da fauna da superfamília na região Neotropical e podem servir como base para estudos futuros de conservação e monitoramento da fauna.

Keywords: Argidae, Pergidae, Tenthredinidae, vespas solitárias.

Acknowledgment: CAPES.

Distribuição e diversidade de ninhos de abelhas sem ferrão na fazenda escola lagoa do sino

Bárbara B. de Almeida¹; Rúben Eduardo P. Prado¹; Ítalo de Oliveira¹; Gabrielle B. B. Iacovino¹; João P. Agapto¹; Ernesto A. F. F. Pallarolas¹; Weyder C. Santana²; Tamiris A. de Araújo¹

¹Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, 18290-000, Buri-SP, Brasil. E-mail: rubenprado@estudante.ufscar.br

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

As abelhas sem ferrão pertencentes à família Apidae e tribo Meliponini são insetos eussociais que não possuem ferrão funcional. Estes insetos são polinizadores de diversas angiospermas além de possuírem produtos valorizados. A conservação desses polinizadores é de extrema importância a fim de garantir as ofertas de seus serviços ecossistêmicos às áreas agrícolas. Desta forma, verificou-se a diversidade de abelhas sem ferrão e a distribuição de seus ninhos em fazenda de produção de grãos. O estudo foi realizado na Fazenda Escola Lagoa do Sino (635 ha) localizada no município de Buri-SP, durante o período de novembro de 2022 à janeiro de 2023. Para a realização deste estudo, a propriedade foi subdividida em áreas urbanas, áreas de agricultura, áreas de vegetação nativa e áreas de regeneração florestal. Em cada área foi realizado o levantamento de todos os ninhos de Meliponini durante o horário de maior atividade destes insetos entre 11h e 16h. Cada ninho encontrado foi georreferenciado e cerca de 10 indivíduos foram coletados para a identificação. Foram encontrados 13 ninhos de abelhas sem ferrão, sendo quatro ninhos em troncos de espécies arbóreas, oito em iscas e um ninho encontrado em uma edificação. Verificou-se três gêneros de abelhas definidos por *Scaptotrigona* sp. Moure, 1942, *Plebeia* sp. Holmberg, 1903 e *Tetragonisca* sp. Latreille, 1811. A partir dos dados obtidos determinou-se os índices de Shannon e Pielou, os quais revelaram a predominância do gênero *Tetragonisca*. Apoiado nestes resultados será possível estabelecer um plano de conservação dessas espécies de abelhas direcionando aos locais de ocorrência de seus ninhos e contribuir para manutenção desses polinizadores na propriedade.

Keywords: Meliponini, polinizadores, conservação, *Tetragonisca*.

Acknowledgment: Fazenda Escola Lagoa do Sino.

Distribuição vertical de Corthylini (Curculionidae: Scolytinae) em dois estratos verticais na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil

Yanka S. de Sousa¹; Jannah T. S. Alves¹; Aucivander S. de Andrade¹; Greicianny S. Rodrigues¹; Greice S. Lopes¹; José Augusto Teston²; Danúbia Marcela P. Valente²; Adenomar N. Carvalho¹

¹Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68040-255, Santarém-PA, Brasil.
E-mail: sousa.yanka.silva@gmail.com.

²Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68040-255, Santarém-PA, Brasil.

As coleobrocas da subfamília Scolytinae (Coleoptera, Curculionidae), conhecidas como besouros da ambrosia e da casca, têm grande importância econômica devido ao seu hábito de perfurar e construir galerias na madeira. Elas são atraídas por compostos voláteis expelidos por árvores senescentes, recém-cortadas ou mortas. Esses besouros podem se alimentar diretamente dos tecidos das plantas hospedeiras ou cultivar fungos simbióticos. Seus danos em sistemas agroflorestais são significativos, resultando em prejuízos financeiros consideráveis, porém, há poucas informações sobre sua distribuição em florestas nativas, especialmente na Amazônia. Neste estudo, foi analisada a flutuação populacional, assim como, a abundância, riqueza e diversidade da tribo Corthylini em dois estratos verticais na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil. Foram usadas armadilhas luminosas modelo Pensilvânia em alturas de 2m (sub bosque), 23m e 45m (dossel) durante 13 de maio de 2021 a 1 de maio de 2022. A fauna de Corthylini foi analisada através dos parâmetros: abundância (N), riqueza (S), índices de diversidade e uniformidade de Shannon (H' e E') e dominância de Berger- Parker (BP). Foram coletados 3305 indivíduos da tribo Corthylini, incluindo 53 morfoespécies. O dossel apresentou maior número de indivíduos coletados em comparação ao sub-bosque. *Pityophthorus* sp. 1 apresentou um pico populacional em outubro para o dossel e um pico populacional em agosto e outubro no sub bosque. A riqueza, diversidade, abundância e equitabilidade das morfoespécies foram maiores no dossel (S=49; H'=1,74; N=2850; E=0,44). Esses resultados indicam uma clara estratificação das morfoespécies. Fatores abióticos relacionados ao dossel podem ter influenciado a distribuição desses organismos nesse estrato, e a ocorrência da morfoespécie pode estar relacionada ao seu hábito alimentar e padrão de voo.

Keywords: besouros-da-ambrosia, dossel, estratificação, sub bosque.

**Diversidade de borboletas frugívoras na Resex Riozinho do Anfrísio,
Altamira- PA, Amazônia brasileira**

Marina M. S. Rolo¹; Ana Débora S. Lopes²; Rayssa Roberta. S. Saldanha²; Marluccia B. Martins²; Hermes F. Medeiros³

¹Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, 66075-110 Belém-PA, Brasil. Email: marinarolo07@gmail.com.

²Coordenação de Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi, 66077-830 Belém-PA, Brasil.

³Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, 68372-040 Altamira-PA, Brasil.

Insetos da ordem Lepidoptera são ótimos indicadores biológicos, visto que são sensíveis a mudanças ambientais, possuem ciclos de vida curtos, taxonomia bem definida e facilidade de amostragem em qualquer período do ano. Dentre os lepidópteros, borboletas de quatro subfamílias pertencentes à família Nymphalidae compõem a guilda de frugívoras, as quais alimentam-se de frutas fermentadas, excrementos e exsudados de plantas e animais em decomposição. Sua identificação em tribos fornece informações importantes para a avaliação do nível de conservação de uma área, posto que indivíduos de uma mesma tribo compartilham especificidades em termos de história de vida. O objetivo do presente trabalho foi inventariar as espécies de borboletas frugívoras da Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio, Altamira, PA, quantificando abundância e riqueza de espécies, bem como sua composição. A coleta de dados foi realizada nos meses de maio e junho de 2022, sob autorização de N° 78077-1(SISBIO/ICMBio), de acordo com o Protocolo de Borboletas Frugívoras do Programa Monitora (ICMBio), com a utilização de armadilhas VSR, que permaneceram instaladas por sete dias, contendo iscas de banana e caldo de cana fermentadas por 48 horas. Foram coletadas 284 borboletas, pertencentes às subfamílias Satyrinae (188), Nymphalinae (41), Charaxinae (36) e Biblidinae (19), apresentando riqueza de 54 espécies. A espécie mais abundante (31 indivíduos) foi *Morpho helenor* Cramer, 1776 (Lepidoptera: Nymphalidae), pertencente à tribo Morphini, indicadora de área bem conservada. Estima-se um número significativamente maior de espécies após a adição de novas coletas em outros meses do ano, visto a estimativa de Jacknife 1 não ter atingido sua assíntota, indicando a necessidade de maior esforço amostral para que seja apresentada a comunidade total de borboletas frugívoras do local. Assim, se faz necessário mais estudos neste local, uma vez que são importantes para o conhecimento da biodiversidade amazônica.

Keywords: conservação, biodiversidade, lepidoptera, indicador ambiental.

Acknowledgment: CNPq, CAPES, MPEG, ICMBio.

Diversidade de Meliponini (Hymenoptera: Apidae) do campus da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Divinópolis

Vinícius J. Gonzaga¹; Alessa Fernanda de O. Rodrigues¹; Lucas Vinícius Pereira¹; Maria Eduarda de F. Lima¹; Victor L. Santos¹; Júlyia Maria Almeida¹; Wellington D. Ferreira¹; Paula C. Zama¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-170, Divinópolis-MG. E-mail: vinicius.1696731@discente.uemg.br.

Cerca de 1700 abelhas já foram descritas no Brasil, entre elas, aproximadamente 250 são espécies sem ferrão. Acredita-se que muitas abelhas ainda não foram descritas e assim, levando em conta o importante papel de polinizadores e a crescente perda de hábitat pela ação antrópica, destaca-se a importância dos levantamentos para conservação da biodiversidade e incentivo à pesquisa. Esse trabalho, realizado de agosto de 2022 a junho de 2023, teve como objetivo identificar a diversidade das abelhas da tribo Meliponini (Hymenoptera: Apidae) do campus da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Divinópolis. Os animais foram coletados com redes entomológicas durante busca ativa em flores, em voo e nas entradas dos ninhos. Foram coletadas 108 abelhas de 8 gêneros, sendo que 48 foram coletadas em seus ninhos, 3 em armadilhas aromáticas e 57 em flor. As espécies mais encontradas foram *Tetragonisca* sp.1 (n=25), *Trigona* sp.2 (n=22), *Scaptotrigona* sp.1 (n=19) e *Trigona* sp.3 (n=19). Dessas, *Tetragonisca* sp.1 foi coletada apenas na entrada dos ninhos e a maioria das *Scaptotrigona* sp.1 também. Dentre as três espécies de *Trigona* registradas, *T. sp.2* e *T. sp.3* foram coletadas principalmente em flores, o que pode estar relacionado ao fato dos seus possíveis ninhos estarem em locais inacessíveis, já que as duas colmeias de abelhas do gênero no campus são aéreas. Já *T. sp.1* (n=4) foi coletada apenas na entrada do ninho localizado no solo e nenhuma foi capturada em flor. Outras abelhas coletadas por busca ativa foram *Plebeia* sp.1 (n=8), *Friesiomelitta* sp.1 (n=5), *Paratrigona* sp.1 (n=3) e *Tetragona* sp.1 (n=2), todas principalmente em flor. Além das espécies coletadas por busca ativa, dois indivíduos de *Trigona* sp.2 e um único de *Geotrigona* sp.1 foram coletados em armadilha aromática utilizadas no levantamento de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) no campus. As nove espécies de meliponíneos amostradas em flores e ninhos ativos parecem atuar como importantes polinizadores no campus.

Keywords: abelha sem ferrão, Apoidea, entomologia, levantamento.

Acknowledgment: FAPEMIG.

Diversity of fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae) in yerba-mate ecosystems in the south region of Brazil

Rafael S. Iaszczycki^{1,2}; Daniela Holdefer²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: rafael.iaszczycki@ufv.br.

²Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória, 84600-000, União da Vitória – PR, Brasil.

Yerba-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill) (Aquifoliales:Aquifoliaceae) is a south Brazilian native plant species with economic and cultural importance which harbors a variety of insects associated. Here we studied the diversity of fungus-growing ants in yerba-mate crops. Further, we investigated whether canopy cover and ground cover type, may explain the richness and abundance of this community. We collected ants through manual sampling and suspended pitfall traps in 38 yerba mate crops in the states of Paraná and Santa Catarina – Br, between the years 2018 and 2021. We categorized ground cover in types through direct observation and the canopy cover using Canopy App (University of Hampshire). We recorded 24 fungus-growing ant species, belonging to six genera. *Acromyrmex crassispinus* (Forel, 1909) was the most frequent species (manual sampling = 41% and pitfall = 60%). We also registered rare species as those from *Apterostigma* Mayr, 1865 and *Mycetarotes* Emery, 1913 genus. Rarefaction curves differed significantly between sampling methods and showed up probability of occurrence of more species with increase in sampling effort. The canopy cover percentage did not affect richness ($F = 1.18$, d.f = 2, $p = 0.31$) or abundance ($F = 0.90$, df = 2, $p = 0.4$) of fungus-growing ants. The same occurred for ground-cover type, that did not explain richness (Kruskal-Wallis $X^2 = 3.89$, df = 2, $p = 0.14$) or abundance (Kruskal-Wallis $X^2 = 4$, df = 2, $p = 0.13$) of the community. Besides our predictions were not confirmed, our results show that yerba-mate crops can act as a refuge for fungus-growing ant diversity. The intrinsic diversification of other native plant species consorted with *I. paraguariensis* provide structure, complexity, micro-climate conditions and a variety of food resources for maintaining such ant species group.

Keywords: leaf-cutting ants, conservation, biodiversity, Mixed Ombrophilous Forest.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq, Fundação araucária.

Efeitos Antrópicos na Diversidade de Insetos do Solo: Um Estudo Comparativo entre Áreas Rurais e Silvestres

Luana T. Silveira¹; Alisson João B. dos Santos¹; Carolaine S. Souza¹; Grazielle S. Costa¹; Fernanda G. Lopes¹; Renan G. Gusmão¹; Mateus F. Rodrigues¹; Tatianne Marques¹

¹Laboratório de Ecologia Aplicada e Citogenética, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais Campus Salinas. E-mail: luanateixeira.bio@gmail.com.

A diversidade de insetos pode ser influenciada por fatores bióticos, abióticos e antrópicos. Compreender como as atividades humanas alteram a diversidade dos ecossistemas é fundamental no desenvolvimento de estratégias de conservação da biodiversidade. Este estudo teve como objetivo avaliar a influência das atividades antrópicas, na riqueza e abundância das comunidades de insetos do solo. O estudo foi realizado no município de Rio Pardo de Minas - MG. Foram selecionados seis fragmentos de Cerrado, sendo três em propriedades rurais e outras três áreas no Parque Estadual Serra Nova e Talhado (PESNT). Em cada área foram delimitadas 5 parcelas de 10 m². Em cada parcela foram instaladas 10 armadilhas de queda (pitfalls), totalizando 60 amostras. Encontramos 128 insetos distribuídos em 27 morfoespécies em propriedades rurais e 33 indivíduos distribuídos em 21 morfoespécies dentro do PESNT. Com relação a riqueza de espécies estimada pelo índice de diversidade de Shannon (H), as áreas rurais apresentaram menor riqueza estimada (H' = 1,95) comparada às áreas do PESNT (H' = 2,91). No entanto, esta diferença não é significativa (F = 1.37; p = 0.25). A abundância de indivíduos de insetos do solo foi diferente e significativa entre as áreas rurais e preservadas (F = 2.44; p < 0.05). Estas abundâncias estão mais equitativamente distribuídas nas áreas preservadas (J = 0.66) do que nas áreas rurais (J = 0.41). Esses resultados sugerem que a exploração das propriedades rurais, possivelmente devido a práticas agrícolas, pode ter influenciado negativamente a abundância das comunidades de insetos do solo em fragmentos de Cerrado inseridos nestes ambientes. Por outro lado a maior abundância no PESNT pode ser atribuída à preservação desses habitats naturais. Esse resultado destaca a importância de considerar os efeitos antrópicos sobre a fauna de insetos do solo e nos ecossistemas do entorno de uma área de preservação, como o PESNT.

Keywords: Antropização, Unidade de conservação, comunidades de insetos, Entomofauna.

Acknowledgment: FAPEMIG, IFNMG.

Efeitos da mineração de lítio na biodiversidade e funções ecossistêmicas: um experimento usando diversidade de formigas e predação

Déborah F. Lucas¹; Eduardo B. N. Filho²; Ricardo I. Campos³

¹Programa de Pós Graduação em Ecologia, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: deborah.lucas@ufv.br

²Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

³Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

A mineração de lítio pode causar alterações biológicas no meio ambiente e gera resíduos que podem impactar negativamente a biodiversidade e suas funções ecossistêmicas. As formigas são artrópodes que desempenham importantes funções ecossistêmicas, como a predação e herbivoria. Portanto, o objetivo foi avaliar o número de espécies e indivíduos de formigas e a sua atividade de predação em áreas afetadas e não afetadas pela mineração de lítio. O experimento foi conduzido em cinco áreas dentro e no entorno da empresa CBL (Companhia Brasileira de Lítio). Duas áreas foram compostas por pilhas de rejeito revegetadas dentro da CBL (diretamente afetadas); outra por um fragmento de floresta dentro da CBL (afetada indiretamente); e duas áreas fora da CBL e consideradas como não afetadas: um fragmento de floresta dentro de um parque da cidade e uma vegetação degradada composta por gramíneas na beira de uma estrada (capoeira). Em cada área foram montadas 4 parcelas (10 x 10 m) com 9 pitfalls, ativos por 48 horas. Para o experimento de predação, colocamos na superfície do solo 12 estações amostrais compostas por um pedaço de papel com um cupim vivo colado no centro. As estações foram observadas por 10 minutos e consideradas como predadas as amostras em que os cupins foram atacados por formigas. Coletamos 604 indivíduos de 62 morfotipos e 24 gêneros. A área não afetada capoeira apresentou maior número de espécies e indivíduos em relação às áreas afetadas ($F(4,15) = 7,4491$; $p = 0,001636$ e $F(4,15) = 8,6002$; $p = 0,000816$). No experimento de predação, foi observado que a velocidade e a porcentagem de cupins predados foram maiores nas áreas afetadas pela mineração em comparação com as áreas não afetadas ($X^2 = 14,934$; e $p = 0,004841$). Embora o lítio seja considerado um mineral verde, sua mineração e principalmente a geração de resíduos estão influenciando as características do habitat que regulam a diversidade de formigas e as funções ecossistêmicas desempenhadas por elas.

Keywords: Mineração verde; impacto ambiental; ecologia de comunidades; ações antrópicas.

Acknowledgment: CAPES, FAPEMIG, CBL, Programa de Pós Graduação em Ecologia – UFV.

Ephemeroptera (Insecta) da bacia do Rio Doce: levantamento de gêneros após o rompimento da barragem de Fundão

Pedro Rodrigues Júnior¹; Ana Dária L. Viana²; Moana Rothe-Neves²; Pedro Bonfá Neto¹; Álvaro D. Ataíde¹; Millena C. D. Correia³; Carlos F. Sperber⁵; Frederico F. Salles⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: pedro.r.junior@ufv.br.

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁴Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

⁵Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Ephemeroptera é uma das ordens de insetos aquáticos mais diversas do Brasil, onde são conhecidas dez famílias, 85 gêneros e 426 espécies. Efemerópteros apresentam grande sensibilidade a perturbações ambientais, portanto, são importantes ferramentas no biomonitoramento da qualidade de água. O objetivo deste trabalho foi inventariar a fauna de Ephemeroptera sete anos após o rompimento da barragem de Fundão em Mariana, Minas Gerais. Os dados foram coletados em janeiro de 2022, estação chuvosa, em 16 locais de amostragem (dez afetados e seis não afetados por rejeito de mineração). Imaturos foram coletados com uma rede D e adultos com armadilhas luminosas tipo Pensilvânia. Foram identificados 10.054 efemerópteros, dos quais 819 imaturos e 9.235 adultos. Ao todo, 24 gêneros foram amostrados. Deste total, 17 gêneros foram amostrados exclusivamente no estágio imaturo e outros 16 no estágio adulto. Os gêneros amostrados estão distribuídos em seis famílias: Baetidae, Caenidae, Leptophlebiidae, Leptohyphidae, Oligoneuriidae e Polymitarcyidae. Dentre o total de efemerópteros imaturos coletados, 68% pertencem à família Baetidae, sendo a maioria (483 indivíduos) do gênero *Americabaetis* Kluge, 1992. Quanto aos adultos, a maior parte pertence à família Leptohyphidae, que corresponde a 82% do total de efemerópteros amostrados. *Traverhyphes* Molineri, 2001 foi o gênero de efemerópteros adultos mais abundante (5086 indivíduos). *Campsurus* Eaton, 1868 e *Ulmeritoides* Traver, 1959 foram os gêneros de Ephemeroptera com o menor número para imaturos e adultos, respectivamente. Estes resultados são importantes na avaliação da dinâmica ecológica de Ephemeroptera na bacia do Rio Doce, sobretudo em áreas afetadas por mineração. Entender a relação entre Ephemeroptera e rejeito de mineração pode contribuir para a delimitação de áreas prioritárias para a conservação. Neste sentido, mais pesquisas sobre a composição faunística de insetos aquáticos da bacia do Rio Doce devem ser incentivadas.

Keywords: insetos aquáticos, biomonitoramento, degradação ambiental, mineração.

Acknowledgment: FAPEMIG, CNPq, Fundação Renova, Rede Terra Água.

Estratificação vertical de Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) em Floresta Ombrófila Densa no Estado do Pará, Brasil

Jannah Thalís S. Alves¹; Greicianny R. dos Santos¹; Yanka S. de Souza¹; Greice da S. Lopez¹; Aucivander S. de Andrade¹; José Augusto Teston²; Danúbia Marcela P. Valente²; Adenomar N. de Carvalho¹

¹Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68170-000, Santarém-PA, Brasil.
E-mail: jannah.thalis@gmail.com.

²Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68170-000, Santarém-PA, Brasil.

Os cicadélídeos são fitosuccívoros que se alimentam em várias partes de diversas plantas, e detêm grande importância econômica, uma vez que podem causar danos pela sucção excessiva e ainda serem vetores de fitopatógenos. O presente estudo objetiva analisar a preferência de estratos arbóreos de Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) em um ponto da Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. As coletas foram realizadas de maio de 2021 a maio de 2022 na torre do Programa LBA, utilizando armadilhas luminosas modelo Pensilvania posicionadas em duas alturas (2m para sub-bosque e 45m para dossel). Os insetos coletados foram triados e identificados ao nível de subfamílias no Laboratório de Entomologia da UFOPA. Foi obtido o total de 1165 espécimes de Cicadellidae, em três meses de coletas (maio, junho e julho de 2021), distribuídos em 140 morfotipos e 8 subfamílias: Aphrodinae, Cicadellinae, Coelidiinae, Deltocephalinae, Eurymelinae, Iassininae, Neocoelidiinae e Typhlocibinae. O dossel com 60,85% dos indivíduos coletados foi o mais abundante. A subfamília mais numerosa foi Eurymelinae (446 indivíduos), seguida por Typhlocibinae (211 indivíduos) e Aphrodinae (181 indivíduos). A maioria dos táxons apresentou maior abundância no dossel, com exceção de Coelidiinae, Iassininae e Neocoelidiinae, que foram mais abundantes no sub-bosque (6, 10 e 8 indivíduos, respectivamente), mas também foram as subfamílias com menor representatividade de cigarrinhas (3,26%). Houve uma distribuição heterogênea de Cicadellidae nos estratos, embora o número de indivíduos tenha sido maior no dossel em todos os três meses. Fatores abióticos, como precipitação e temperatura, podem ser utilizados para explicar tal resultado, portanto, continuaremos o estudo analisando as demais coletas quando identificarmos os insetos ao nível de espécie. Ainda assim, o estudo fornece informações que agregam no conhecimento da diversidade, composição e padrão de distribuição vertical de Cicadellidae na Amazônia.

Keywords: Amazônia, Cigarrinhas, Dossel, Sub-bosque.

Acknowledgment: FIAM, LABEN, UFOPA.

Estrutura da diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) em duas reservas de mata atlântica

Fernanda A. Supeleto¹; Alexandre P. Aguiar¹

¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, 29075-010, VitóriaES, Brasil. E-mail: alexandre.aguiar@ufes.br.

Ichneumonidae é um dos maiores grupos de animais, com mais espécies do que vertebrados. São onipresentes nos trópicos, atacando inúmeros herbívoros e contribuindo para a homeostase dos ambientes terrestres. Mesmo assim, a estrutura de sua diversidade é desconhecida. O objetivo do trabalho foi realizar a primeira investigação do assunto. Duas áreas de Mata Atlântica, distantes 57 km, foram amostradas simultaneamente: as reservas biológicas Augusto Ruschi (AR) e Duas Bocas (DB), com coletas no meio de cada estação, utilizando 24 Malaise e 480 Moericke em cada reserva, totalizando 4319 dias-armadilha. Comparamos abundância, riqueza (índices Jackknife1 e Chao2), diversidade (Série de Hill), uniformidade (Gráficos de Whittaker) e similaridade faunística (Jaccard) em vários níveis taxonômicos, inclusive espécie, entre mata primária (MP) e secundária (MS), estações do ano, áreas entre e dentro das reservas, razão sexual e eficiência das armadilhas. Capturamos 462 espécies e 4030 indivíduos, 298/2287 em DB e 316/1743 em AR. Nas reservas, a estrutura da abundância, riqueza e diversidade foram equivalentes, mas houve, surpreendentemente, apenas 33% de similaridade faunística. MP e MS foram dissimilares em quase todos os níveis de análise, com valores superiores para a MP. A dinâmica ao nível de pontos amostrais foi complexa, com tendências lineares e não lineares. A estrutura temporal foi caracteristicamente crescente do inverno para a primavera, com amplas mudanças na composição de espécies em cada estação, e forte contribuição do outono e inverno para o total de espécies. Houve grande heterogeneidade de espécies nos vários níveis de análise, sugerindo distribuição do tipo agregada em cada reserva, tipo de mata ou mesmo em escalas menores. Os resultados são congruentes para as subfamílias, mesmo apesar do diferente número de espécies, sugerindo a fascinante possibilidade de uma estrutura universal para a biodiversidade de Ichneumonidae em ambientes de Mata Atlântica.

Keywords: unidades de conservação, parasitoides, ecologia, biodiversidade.

Acknowledgment: CAPES, MARBRASA MÁRMORES E GRANITOS DO BRASIL S.A

Fauna de Dryinidae (Hymenoptera, Aculeata) do semiárido da Bahia, Brasil

Maria Felícia M. Santos¹; Rita de Cássia A. L. Paula¹; André Luis Martins²; Aldenise A. Moreira¹; Raquel P. Maluf³; Wesley S. Sousa¹; Beatriz F. Lemos¹

¹Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45100-000, Vitória da Conquista-BA, Brasil. E-mail:rcassia@uesb.edu.br.

²Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, 81531-980 Curitiba-PR, Brasil.

³Departamento de Ciências Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45100-000 Vitória da Conquista-BA, Brasil.

Dryinidae (Hymenoptera) é composta por parasitoides e predadores sendo a terceira maior família de Chrysidoidea, com 1.924 espécies descritas no mundo, 165 espécies descritas no Brasil e 18 espécies no estado da Bahia. A diversidade dessa família pode ser ainda maior, entretanto, estudos sobre a diversidade e distribuição geográfica são escassos, especialmente em regiões semiáridas. O objetivo deste trabalho foi determinar a diversidade de gêneros de Dryinidae no semiárido da Bahia. Foram utilizadas cinco armadilhas do tipo Malaise distribuídas em áreas de vegetação nativa (mata e capoeira) e em plantio de *Eucalyptus urophylla*, realizando coletas mensais durante o período de dois anos. Após a triagem, as morfoespécies foram identificadas em nível de espécie, quando possível. Foram analisados também os índices faunísticos de abundância, frequência relativa e riqueza. Além disso, foram estimados os índices de diversidade de Shannon, equitabilidade, Chao-1, índice de Morisita e a Curva de rarefação. Totalizaram-se 77 indivíduos da família, distribuídos em quatro subfamílias (Anteoninae, Aphelopinae, Dryininae, Gonatopodinae), sete gêneros (*Anteon* Jurine, 1807; *Aphelopus* Dalman, 1823; *Crovettia* Olmi, 1984; *Deinodryinus*, Perkins, 1907; *Dryinus* Latreille, 1804; *Thaumatodryinus* Perkins, 1905; e *Gonatopus* Ljungh, 1810) e 29 morfoespécies. *Dryinus* foi o gênero mais abundante nas três áreas de estudo, e a mata foi a área da maior abundância e riqueza taxonômica. A mata e capoeira mostraram-se ser mais similares na composição das morfoespécies do que a do eucalipto, A composição das morfoespécies de Dryinidae que ocorrem na mata e na capoeira diferiu da composição que ocorre no eucalipto. O presente estudo contribui com dados os sobre a ocorrência e a distribuição de Dryinidae no país e no estado da Bahia.

Keywords: *Dryinus*, diversidade, parasitoide, malaise.

Acknowledgment: UESB.

Frequência de cupins em diferentes fitofisionomias de uma região estuarina

Marllon Rinaldo de L. Andrade¹; Mário H. de Oliveira¹; Igor Eloi²; Maria Avany Bezerra-Gusmão¹

¹Laboratório de Ecologia de Térmitas & Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba, 58429-500, Campina Grande, Paraíba, Brasil. Email: marllon.andrade@aluno.uepb.edu.br

²Laboratório de Biologia Comportamental & Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 59078-970, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

A formação vegetal é uma das principais condições que modulam a abundância de cupins nos habitats em que estes insetos estão inseridos. A correlação positiva entre a frequência de encontros com a estrutura vegetal encontrada em grandes florestas primárias já é estabelecida em escalas globais e regionais. Porém, em escalas locais como ambientes estuarinos que apresentam alta heterogeneidade de paisagens e formações vegetacionais esse padrão pode não ser encontrado. Visto isso, buscamos verificar a frequência de encontros de cupins em um mosaico vegetal ao longo do estuário do Rio Mamanguape-PB, Brasil. Para isso, quatro áreas com diferentes fitofisionomias (vegetação praiana, restinga arbustiva, restinga arbórea e mangue) foram amostradas seguindo protocolo padronizado de busca ativa e os cupins coletados foram identificados até o nível de espécie. Nossos resultados mostraram que a vegetação praiana apresentou o menor número de encontros (3) de apenas uma espécie, diferindo estatisticamente ($X^2=22,079$; $p<0,001$) dos outros ambientes. A restinga arbórea apresentou o maior número de encontros (8) distribuídos em quatro espécies, o que reflete a estrutura vegetal de grande porte que atua como uma extensão da mata atlântica com maior variedade de nichos. Embora não defiram da restinga arbórea, o número de encontros da restinga arbustiva (7) e do mangue (8) foram distribuídos em apenas duas espécies do gênero *Nasutitermes* (Blattodea:Termitidae), que é conhecido pela alta plasticidade ecológica e capacidade de ocupar áreas que apresentam condições adversas, como o efeito direto do oceano e a dinâmica de marés incidentes nesses ambientes. Os dados sugerem que, assim como em escalas globais, a fitofisionomia também influencia a frequência de encontros de cupins em escalas locais e estudos como este fornecem insights sobre dinâmica populacional desses insetos e sua contribuição no funcionamento desses ecossistemas.

Keywords: Diversidade, Térmitas, Escala local, Restinga.

Acknowledgment: PPGEC-UEPB, PELD-RIPA, FAPESq, CAPES.

How does macronutrient limitation in an upland Amazonian forest influence arthropod biomass?

Alexander G. Costa¹; Gabriele F. Nascimento¹; Evandro S. A. Melicio²; Raffaello Di Ponzio³; Thairine Mendes-Pereira⁴; Carlos A. Quesada⁵; Iain P. Hartley⁶; Thiago G. Kloss¹

¹Department of Ecology, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil. E-mail: alexander.costa@ufv.br.

²Department of General Biology, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil.

³Biological Dynamics of Forest Fragment Project, National Institute for Amazonian Research, Manaus, Brazil.

⁴Department of Entomology, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil.

⁵Coordination of Environmental Dynamics, National Institute for Amazonian Research, Manaus, Brazil.

⁶Geography Department, College of Life and Environmental Sciences, University of Exeter, Exeter, United Kingdom.

The Amazon Forest is expected to face a significant impact on its ability to convert atmospheric CO² into plant biomass, driven by the increased metabolic activity caused by global warming and climatic changes. However, a critical obstacle arises from the nutrient deficiencies in the Amazonian soil, particularly the lack of phosphorus. This limitation hampers plant productivity, which consequently restricts the forest's potential to allocate carbon. The implication extends beyond plants to herbivores and consumers, such as arthropods. To investigate the impact of nutrient limitations on arthropod biomass, we conducted a study using the largest experiment on nutrient limitation in tropical forests, the Amazon Fertilization Experiment. This experiment comprised four blocks, each with eight 50x50m plots. Since 2017, each plot received a mix of fertilization combining Phosphorus (P), Nitrogen (N), and Cations (Ca⁺) in a full factorial model. We undertook two field expeditions to assess arthropod biomass (except arachnids). During each expedition, a Malaise trap was installed at the center of each plot, active for 5 days. Subsequently, the total biomass of arthropods captured in each trap was measured. The results demonstrate that increased P availability positively influences arthropod biomass (+P=2.56±1.51g; -P=1.75±1.10g; F(3,59)=5.880, p=0.015). This finding marks the first evidence that the natural amount of this nutrient in the Amazon rainforest limits the arthropod community. Conversely, no significant effects on the amount of N (+N=2.15±1.57g; -N=2.15±1.57g; F(3,59)=0.06, p=0.98) and Ca⁺ (+Ca=2.20±1.32g; -Ca=2.10±1.14g; F(3,59)=0.075, p=0.78) were observed. The reduction in arthropod biomass may be linked to the forest's limited productivity, impacting the availability or quality of food resources for these organisms. This shows that the nutritional constraints of the Amazonian soil may be restricting the forest's potential, especially at the community level.

Keywords: Climatic Changes, Nutritional limitation, Arthropod consumers, Fertilization.

Acknowledgment: CAPES, PPG-Ecologia UFV, TLOU-PDBFF, PDBFF, INPA, CNPq, FAPEMIG.

Identidade e história de vida de três espécies de *Elytrosphaera* (Coleoptera: Chrysomelidae) em montanhas tropicais do sudeste brasileiro

Beatriz da S. M. Lima¹; Ricardo F. Monteiro²; Margarete V. Macedo²

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-590, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: monteirolima@ufrj.br.

²Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-590, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

O gênero *Elytrosphaera* Blanchard, 1845 (Coleoptera: Chrysomelidae) é composto por espécies herbívoras muito similares morfológicamente. Os caracteres que melhor separam as espécies são pouco conhecidos, assim como a biologia das mesmas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de diferenciação entre três espécies de *Elytrosphaera* que vivem em montanhas do sudeste brasileiro: *E. sulcipennis* Bechyne, 1950; *E. noverca* Stål, 1858 e *E. xanthopyga* Stål, 1858 e descrever o padrão de uso de plantas hospedeiras. Realizamos o estudo nos Parques Nacionais do Itatiaia e da Serra dos Órgãos de 1000 m a 1900 m de altitude durante a estação chuvosa (novembro a março) entre 2019 e 2021. Caracterizamos as espécies quanto a sua morfologia externa e avaliamos a possibilidade de cruzamento entre elas por meio de testes simples de cópula formando pares mistos com indivíduos de espécies diferentes. Para determinar a preferência alimentar, realizamos testes de escolha, onde apresentamos discos foliares de diferentes plantas hospedeiras aos besouros. Avaliamos o desempenho das três espécies de besouros comparando o tempo de desenvolvimento dos imaturos e o tamanho dos adultos criados em diferentes plantas hospedeiras. Verificamos que as três espécies de *Elytrosphaera* diferem em relação ao padrão de coloração e pontuação do pronoto e élitros, e ao tamanho, sendo *E. noverca* a menor delas, seguida por *E. sulcipennis* e *E. xanthopyga*. Apesar de duas das espécies estudadas (*E. noverca* e *E. xanthopyga*) terem copulado, não produziram prole viável. Registramos novas plantas hospedeiras para as três espécies de besouro, mas não observamos preferência alimentar. Por fim, apenas *E. noverca* apresentou diferença no desempenho em relação às plantas hospedeiras testadas. O presente trabalho preenche uma lacuna sobre a identidade e biologia do gênero *Elytrosphaera* e levanta várias questões relacionadas à baixa capacidade de dispersão e sua relação com outros aspectos da história de vida.

Keywords: morfologia; morfometria; isolamento reprodutivo; uso de plantas hospedeiras.

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Identificação de índice de raridade de invertebrados localizados nas grutas Tio Rafa I e Tio Rafa II no município de Pains-MG através do Índice de Shannon

Giovana B. Soares¹; Pedro Luiz T. de Camargo²; Juliana N. Magno³; Marcos S. Campello⁴

¹IFMG Campus Bambuí, e-mail: giovana.bio23@gmail.com.

²IFMG Campus Ouro Preto

³Laboratório de Botânica Aplicada-LaBoA (UEMG)

⁴Instituto de Geociências, UFMG.

A região de Pains-MG apresenta características geomorfológicas peculiares que corroboram com sua inclusão na categoria de áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica. A paisagem cárstica se destaca pela quantidade e composição de cavidades, conferindo-lhe o título de “Província Cárstica Arcos/Pains/Doresópolis”. Assim, a definição de estratégias para delimitar regiões chave na conservação da biodiversidade local e das dinâmicas ecológicas é essencial para prevenir e agir em áreas vulneráveis, gerando consequências positivas para o meio ambiente e a sociedade. O estudo visa associar esse diferencial da paisagem à identificação dos invertebrados nas cavidades Tio Rafa I e Tio Rafa II, localizadas no município, comparando os resultados com os de Zampaulo (2010). A comparação é viável, pois, os dados de Zampaulo indicam que os invertebrados dessas cavidades têm o status de Raridade tipo 2, ou seja, são espécies endêmicas e raras. As análises estatísticas revelaram que a caverna Tio Rafa I possui 103 morfoespécies e o índice de Shannon H' : 0,47, enquanto Tio Rafa II possui 82 morfoespécies e H' : 0,52. O valor de H' representa a diversidade de espécies em cada caverna, sendo H' : 0,52 indicativo de que a diversidade da segunda cavidade é maior em comparação com a primeira (H' : 0,47). E evidenciam a importância de se considerar outros fatores, como tamanho, área, frequência e período das coletas, para obter uma visão abrangente da biodiversidade em cada ambiente cavernícola. Contudo, os valores encontrados já fornecem subsídios robustos sobre a relevância das cavidades para esses invertebrados, bem como da importância da criação de Unidades de Conservação (UCs) para preservar a integridade ecológica como um todo. Ademais, como perspectivas do estudo, tem-se o aumento da pesquisa científica na província. De modo que amplia o conhecimento na região e destaca a importância da identificação e manutenção da teia trófica dos invertebrados cavernícolas.

Keywords: entomology, small cave animals, sustainability.

Acknowledgment: IFMG Bambuí, Subterrânea Pesquisa Ambientais, Mineração Dolomito Timburé, Grupo de Pesquisa em Ciências Ambientais, Econômicas e Sustentabilidade.

Impact of thermal variability on eggs of *Spodoptera frugiperda* from populations with different physiological demands

Joel Marques de Oliveira¹; Alírio Felipe A. Netto¹; Júlia Martins Gonçalves¹; Eugênio Eduardo de Oliveira¹; Thiago Gechel Kloss²; Eraldo Rodrigues de Lima¹; Carlos Frankl Sperber²

¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia - Universidade Federal de Viçosa Email: joel.marques23@gmail.com.

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia - Universidade Federal de Viçosa.

Human activities are altering ecosystems, increasing thermal variation and exerting selection pressures. Understanding the response of different insect populations to thermal variations, provides insights for agroecosystem management and comprehending the impact of climate change on insects. *Spodoptera frugiperda* (SF) Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), is an invasive and severe agricultural pest, posing a threat to food security. Here, we examined the effect of Constant temperatures [(25 ± 2) °C] and Variable temperatures [(25 ± 2) °C ?5] on egg masses of SF, considering Resistant and Susceptible variants to Bt toxin. We established four treatments: CR, CS, VR, and VS. Under controlled conditions, hatching time and hatchability were evaluated for thirty egg masses per treatment. Data normality was assessed using the Shapiro-Wilk test. Due to deviations from normality, we employed the Kruskal-Wallis test to detect significant differences in medians. Following confirmation ($p = 2.20 \times 10^{-12}$), the Dunn test facilitated multiple comparisons. All comparisons were significant. Temperature variation had a greater impact than population variance (VR-CS > VS-CS > VR-CR > VS-CR > CR-CS > VR-VS). Graphically presented, treatments under constant temperature exhibited accelerated development compared to those under variation, as did susceptibles compared to the resistants. Survival curves (Kaplan-Meier), treated hatching as an event. The Wilcoxon-Breslow test (Bonferroni) assessed differences between curves. Notable curve comparisons were for CS-VR ($p = 2.90 \times 10^{-5}$), CS-VS ($p = 6.80 \times 10^{-4}$) and CR-VR ($p = 7.14 \times 10^{-4}$), reinforcing the greater impact of temperature followed by resistance. The slower egg development at variable temperatures and in resistant populations implies a potential trade-off. In response to thermal variations, the demand for resources for homeostasis conflicts with development and resistance in SF, adding complexity to responses and their implications

Keywords: Ecophysiology, Trade-off, Effects of climate change, Management of agroecosystems.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq.

Importância de reserva legal vs. biológica com base na análise de duas subfamílias de Ichneumonidae (Hymenoptera)

Fabrizio B. Bom¹; Fernanda A. Supeleto¹; Renan S. Carvalho²; Alexandre P. Aguiar¹

¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, 29075-010, Vitória ES, Brasil. E-mail: alexandre.aguiar@ufes.br.

²Marbrasa Mármore e Granitos do Brasil S.A., 29313-690, Cachoeiro de Itapemirim – ES, Brasil.

O Brasil tem 62 Reservas Biológicas (RBs), com 5,62 Mha, e milhões de Reservas Legais (RLs), com 167 Mha, um terço do total de vegetação nativa do país. Buscas em 808 revistas científicas de ecologia, conservação e similares mostram, contudo, 1000 publicações com Reserva Legal e 2026 com Reserva Biológica, 103% a mais, sugerindo um abismo entre o enorme potencial científico e a efetiva condução de estudos nas RLs. Entretanto, RLs são muito menores e mais impactadas do que RBs, o que pode gerar dúvidas sobre sua importância para estudos científicos da Biota. O objetivo desse trabalho foi realizar uma primeira investigação para responder esse questionamento, i.e., qual o valor científico das RLs em relação a RBs e UCs equivalentes? No ES, a Reserva Ambiental Camilo Cola (CC, 270 ha), ex-pastagem, reflorestada em 2004, foi comparada às Reservas Biológicas de Duas Bocas (DB, 2910 ha) e Augusto Ruschi (AR, 3598 ha) avaliando diversidade (com Série de Hill) e padrões de cor de vespas Cryptinae e Ichneumoninae (Ichneumonidae). Quatro coletas em um ano, com Malaise & Moericke, totalizaram 1434 & 2885 dias-armadilha nas RBs e 240 & 300 na CC. Padrões de cor foram avaliados visualmente e através de rede neural pré-treinada para extração de características, seguido de agrupamento de imagens com o algoritmo K-means. Como esperado, as curvas de Hill entre RBs e RL são distantes, e há muito mais spp nas RBs (426), com 94% delas ausentes na CC. Mas considerando a área total das RBs, 24 vezes maior, é surpreendente notar que 16 das 40 spp da CC (40%) não ocorrem em DB ou AR. Não observamos padrões de cor exclusivos na CC, e mesmo a mata secundária menos preservada, em DB, possui nove padrões ausentes na CC. Os resultados confirmam a enorme e importante diversidade taxonômica e funcional em RBs, mas também sugerem que, mesmo dramaticamente menores e individualmente menos diversas, os milhões de RLs do Brasil provavelmente abrigam uma coleção espetacular e única da biodiversidade.

Keywords: conservação, grupos funcionais, invertebrados, parasitoides.

Acknowledgment: MARBRASA MÁRMORES E GRANITOS DO BRASIL S.A., CAPES

Increasing knowledge of insect diversity in Brazil through the Maria Aparecida Vulcano Collection

Manuela J. Merlo¹; Jonatas Lima-Pereira¹; Isabella Dias e Silva¹; Rafael C. Fernandes¹; Eliana M. Cancellato¹; Mario César C. de Pinna¹

¹Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo-MZUSP, 04263-000, São Paulo-SP, Brasil. E-mail: manuelamerloo@gmail.com

Entomological collections are organized and systematized sets of insects that can safeguard specimens collected in a variety of environments, either natural, urban, or agricultural. This kind of material must undergo some curatorial procedures to be made available for research projects aimed at understanding and preserving biodiversity. Here, we offer an overview of the process of acquisition, processing, and curation of an extensive private entomological collection assembled by the late Maria Aparecida Vulcano, transferred to the Museum of Zoology, University of São Paulo (MZUSP) for permanent incorporation into the institutional holdings. That collection also includes smaller parcels of material from other researchers, e.g. Otto P. Keller and Padre Francisco S. Pereira. The curatorial process involved transferring specimens to standard-sized drawers and proper boxes, and cleaning damaged individual specimens affected by fungi and spider webs using Barber solution. Rusty entomological pins were replaced and attached to small foam platforms to preserve the integrity of insects. A significant portion of the collection (72 drawers) was labeled, as it previously had only reference numbers from field notebooks. Liquid-preserved specimens of Simuliidae formerly in cork-sealed glass tubes, were changed to Eppendorf tubes. To prevent pest proliferation, the material was quarantined and treated with naphthalene. A total of 50,385 individuals were processed in dry preservation (including 120 type specimens), along with 565 entomological envelopes, 365 slides, and 1,685 glass tubes with alcohol. The curation, processing, and public availability of an entomological collection has great relevance for biodiversity knowledge and conservation. Such data allow access to biological information from time periods and areas that have since been devastated. Therefore, building and preserving biological collections are the most important activity in understanding biodiversity today.

Keywords: biodiversity, curatorial practice, entomological collection, museum.

Acknowledgment: FAPESP.

Influence of forest complexity on spatial distribution of parasitoid wasps (Ichneumonidae)

Juliana A. Quagliano¹; Luana C. Matos²; Alvaro D. Santos³; Henrique P. Moleiro³; Fabiana E. Casarin⁴; Thomas Püttker⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 09972-270, Diadema – SP, Brasil. E-mail: juliana.abud@unifesp.br.

²Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 09972-270, Diadema – SP, Brasil.

³Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 04218-970, São Paulo – SP, Brasil.

⁴Departamento de Biologia e Ecologia Evolutiva, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 09972-270, Diadema – SP, Brasil.

⁵Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 09972-270, Diadema – SP, Brasil.

Anthropogenic disturbance can alter structural complexity of forest remnants, potentially impacting biotic communities and ecosystem services provided by insects. Ichneumonidae are widely employed in biological control and play an important role as regulators of trophic webs in natural habitats. Here, we investigated the effect of variation in forest complexity and host abundance on richness, abundance, and composition of Ichneumonid wasps. We captured insects using pan traps at 20 points across different successional stages in the Atlantic Forest, totaling 1320 samples over one year. Forest complexity was measured based on five variables describing vegetation structure. We captured 201 Ichneumonidae individuals belonging to 12 subfamilies and 90 morphotypes. Wasp abundance was negatively correlated, while richness did not show any relationship to forest complexity. Especially generalist subfamilies (Phygadeuontinae, Cryptinae, and Ichneumoninae) were more abundant at sites with low complexity and low structural heterogeneity. Conversely, abundance of the subfamily Tersilochinae, a specialist, was related to high forest complexity, with high structural homogeneity. Other subfamilies did not exhibit clear patterns in relation to forest complexity. Our results showed that the spatial distribution of Ichneumonid wasps is strongly influenced by forest complexity, while richness seems to be less affected, indicating that at a larger scale, disturbance leading to decrease in forest complexity might have an effect on the provision of ecosystem services of Ichneumonid wasps (e.g. pest control).

Keywords: Structural complexity, Darwin-wasps, Atlantic Forest, Structural heterogeneity

Acknowledgment: UNIFESP, PPGE, CAPES, CNPq.

Influência do rompimento da barragem do Fundão, Mariana - MG na comunidade de Orthoptera da bacia do rio Doce

Rainieli Aparecida do Nascimento¹; Eduardo B. N. Filho¹; Nádia Kroth²; Carlos F. Sperber³; Thiago G. Kloss³; Ricardo R. de C. Solar⁴

¹Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil, E-mail: ranieli.nascimento@ufv.br.

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

³Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

⁴Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte, Brasil.

O rompimento da barragem de Fundão em Mariana, em 2015, foi o maior desastre socioambiental do Brasil. Este desastre gerou grandes alterações ambientais, influenciando a diversidade das comunidades de artrópodes da região. Entre os artrópodes sensíveis à alterações ambientais, os Orthoptera são organismos que respondem a alterações através do seu desequilíbrio populacional. Diante disso, avaliamos o efeito do rompimento da barragem do Fundão na riqueza e abundância de Orthoptera. Para isso, uma área referência e uma impactada pela passagem do rejeito foram selecionadas em 5 regiões na bacia do rio Doce. Em cada área, foram feitos 4 transectos de 120 m, distantes 50 m um do outro, a partir de 1 m da margem do corpo d'água (n=40). Cada transecto teve 5 conjuntos (n° obs.= 200) distantes 30 m entre si, formados por 3 *pitfalls* a 2 m de distância um do outro, contendo 500 ml de etanol. As armadilhas ficaram ativas por 48 horas em campo. Para avaliar a influência do desastre na riqueza e abundância das espécies, utilizamos GLMMs, com a identidade das regiões e transectos como efeitos aleatórios. Coletamos 2814 indivíduos, 1616 nas áreas impactadas, 1198 nas áreas referências, correspondentes a 76 espécies (sendo 50 destas nas áreas impactadas e 49 nas áreas referências). Observamos maior abundância de Orthoptera nas áreas impactadas (Qui-quadrado=8.73, p=0.003), enquanto a riqueza de espécies não diferiu entre as áreas (Qui-quadrado=0.52, p=0.47). Nossos resultados indicam que há efeitos do desastre nas comunidades de Orthoptera em relação as áreas de que não foram afetadas. Apesar de não termos avaliado a composição e a identidade das espécies, o efeito que encontramos pode sugerir uma maior presença de espécies generalistas e capazes de se manter nos ambientes alterados. Diante disso, podemos inferir que há efeitos detectáveis da passagem do rejeito na comunidade de Orthoptera após 7 anos do evento, embora não tenha sido encontrado diferença na riqueza de espécies.

Keywords: Desastre ambiental, mineração, ecologia de comunidades, impactos antrópicos.

Acknowledgment: Departamento de Biologia Geral-UFV, Programa de Pós Graduação em Ecologia-UFV, Projeto Biochronos, UFV, UFMG, CAPES, FAPEMIG, RENOVA.

Influência do substrato na forma de ninfas de Perlidae (Insecta: Plecoptera) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro

Rodrigo B. Gastaldo¹; Maria Inês S. Passos¹; Fernanda Avelino-Capistrano²; Richieri A. Sartori³

¹Laboratório de Insetos Aquáticos, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-240 Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: rodrigo.gastaldo@yahoo.com.

²Centro Universitário São José, Av. Santa Cruz, 580, Realengo, 21710-232 Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

³Departamento de Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 22451900, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Plecoptera é uma ordem cosmopolita de insetos exclusivamente aquáticos. No Brasil, ocorrem aproximadamente 200 espécies distribuídas em duas famílias - Perlidae e Gripopterygidae. Estudos sobre a ordem na Região Neotropical ainda são incipientes, tal como dados sobre a morfometria das ninfas. Apesar do pouco uso da morfometria em estudos de Plecoptera, tais técnicas permitem descrições morfológicas precisas, bem como a avaliação da relação entre morfologia e diferentes pressões ecológicas. Em riachos, a disposição de substratos oferece uma grande variedade de ambientes que exercem pressões ecológicas variáveis sobre os insetos aquáticos. Considerando esse contexto, neste trabalho foi avaliado se as ninfas de Perlidae que habitam ambientes de folhiço retido em áreas de correnteza são morfometricamente distintas daquelas que habitam pedras roladas. Nesse sentido, duas coletas foram realizadas nestes substratos – folhiço retido e pedras roladas - no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro. Em laboratório, os insetos foram identificados, morfotipados e mensurados em oito aspectos. Os dados foram logaritmizados e submetidos a uma análise discriminante livre de tamanho. Análises gráficas e testes de ANOVA foram realizadas para avaliar a relação entre forma, gênero e substrato. Ao todo, 562 indivíduos foram coletados pertencentes a dois gêneros de Perlidae, *Kempnyia* Klapálek, 1914 e *Anacroneuria* Klapálek, 1909. Perlidae ocorreu principalmente em folhiço. Entre os gêneros, observamos diferença morfométrica significativa. Os perlídeos que habitam substrato de folhiço demonstraram cabeças mais largas e primeiros fêmures mais longos do que os que habitam pedras roladas, potencialmente indicando a necessidade de ancoragem e resistência a correntezas maiores em ambientes de folhiço. Os resultados indicam algumas tendências acerca da morfologia, ciclo de vida e hábitos de Plecoptera nos Neotrópicos.

Keywords: insetos aquáticos, ecologia, mata atlântica, pressões ecológicas.

Acknowledgment: PUC-Rio, UNIRIO.

Inventário de vespas (Hymenoptera) no campus da Universidade do Estado de Minas Gerais

Victor L. Santos¹; Vitor Gabriel R. Oliveira¹; Maria Eduarda F. Lima¹; Vinícius J. Gonzaga¹; Lucas Vinícius Pereira¹; Laura R. Ferreira¹; Paula C. Zama¹; Wellington D. Ferreira¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: victorlobatosantos@hotmail.com.

Com o intenso processo de antropização, várias espécies perderam seus habitats naturais – algumas com risco de extinção antes de serem descritas. Diante deste cenário, desenvolver inventários de fauna é um importante passo para conhecer as espécies localmente, mesmo em pequena escala. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento faunístico inicial e inventariar as vespas (Hymenoptera) presentes em áreas verdes da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), câmpus Divinópolis (20°10'19"S; 44°54'44"W). Coletas ativas foram realizadas no período de julho a dezembro de 2022 e de março a junho de 2023, uma vez por mês, em cinco pontos distintos do câmpus. Foi estabelecido um período de coleta matutino (8h–11 h), com permanência média de 20–30 min em cada ponto. Insetos coletados foram eutanasiados por meio de câmaras mortíferas contendo acetato de etila. Posteriormente, os exemplares foram fixados em alfinetes entomológicos e alocados em estufa de esterilização e secagem (35°C; 24 h). A identificação dos exemplares foi realizada até os níveis taxonômicos de família e subfamília por meio de chaves de identificação. Para a família Vespidae foi realizada a identificação até o nível de espécie. Foram amostrados himenópteros de sete famílias diferentes, sendo as famílias com maior abundância de indivíduos amostrados: Vespidae (53%) e Ichneumonidae (32%), seguidas por Argidae (6%), Chalcididae/Braconidae (3% cada), e Crabonidae/Scoliidae (1% cada). Entre os Vespidae o gênero mais amostrado foi *Agelaiia* Lepelletier, 1836 seguido por *Polybia* Lepelletier, 1836. Apesar da presença expressiva de vespas sociais, foram registradas duas espécies de vespas solitárias no câmpus (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae) – táxons, geralmente, menos abundantes em inventários de fauna. Novos esforços de coleta são necessários para que a diversidade de vespas no câmpus seja melhor amostrada, incluindo o uso de outras técnicas de coleta, como armadilhas Malaise, *pitfalls* e pratos coloridos.

Keywords: diversidade, Ichneumonidae, vespas sociais, Vespidae.

Acknowledgment: PROINPE/UEMG.

Levantamento de cigarrinhas potencialmente vetoras de fitoplasmas do amarelecimento letal em açazeiro nativo no município de Mazagão, Amapá

Diogo S. Favacho¹; Caio N. Silva¹; Arinelson C. Silva¹; Andrei M. Silva¹; Franciane A. Santos¹; Kalyne S. A. Brito¹; Janivan F. Suassuna¹; Flaviana G. Silva¹

¹Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Amapá, 68940-000, Mazagão-AP, Brasil.
E-mail: santanadiogo@gmail.com.

O risco iminente de entrada dos fitoplasmas que causam a doença quarentenária ausente (amarelecimento letal - AL) através da região Norte do Brasil é uma ameaça real, que impactaria de forma drástica a economia formal e de subsistência associada ao manejo e cultivo de açazeiros, além de outras palmeiras existentes no país. Os fitoplasmas que causam esta doença são transmitidos por cigarrinhas que se alimentam da seiva do floema das plantas, tendo como inseto vetor principal a espécie *Haplaxius crudus* Van Duzee, 1907 (Hemiptera: Cixiidae); porém, no Brasil não existem informações sobre cigarrinhas potencialmente vetoras no açazeiro. Objetivou-se estudar a comunidade de cigarrinhas potencialmente vetoras de fitoplasmas associadas a açazeiro nativo no município de Mazagão, Amapá. As coletas dos insetos foram realizadas mensalmente em açazeiro nativo de várzea no Assentamento Barreiro, nos meses de Dezembro de 2022 e Janeiro de 2023 (Período sem chuva), e Abril e Maio de 2023 (Período chuvoso). Foram instaladas armadilhas adesivas amarelas nas plantas com auxílio de uma peconha, artefato utilizado pelos coletadores de açai. As armadilhas ficaram por um período de 8 dias nas plantas, e logo após foram retiradas para realização da triagem do material. A identificação taxonômica foi realizada com base em chaves dicotômicas. Foram coletados 88 indivíduos pertencentes a sete famílias, Cicadellidae (67), Membracidae (14), Derbidae (3), Flatidae (2), Cixiidae (1), Delphacidae (1) e Nogodinidae (1), totalizando 35 indivíduos no período sem chuva e 53 indivíduos no período chuvoso. As espécies de Deltocephalinae foram encontradas em maior abundância, especialmente no período sem chuva. Portanto, existe uma comunidade diversa de cigarrinhas potencialmente vetoras de fitoplasmas, especialmente da subfamília Deltocephalinae e espécies da família Cixiidae, Derbidae e Flatidae. No entanto, não ocorre a presença da espécie *H. crudus* em açazeiros nativos da área de várzea.

Keywords: Inseto vetor, *Candidatus Phytoplasma palmae*, *Euterpe oleracea*.

Acknowledgment: CNPq, UNIFAP, Grupo de Pesquisa em Agricultura e Biodiversidade na Amazônia.

Levantamento preliminar da entomofauna aquática no Pampa gaúcho

Gabriel B. da Silva¹; Andreia F. Galarça¹; Eduarda R. Dorneles¹; Erikcsen A. Raimundi²

¹Ciências Biológicas, Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete, 97555-000 Alegrete-RS, Brasil. E-mail: gabriel.2021008800@aluno.iffar.edu.br.

²Laboratório de Biologia, Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete, 97555-00 Alegrete-RS, Brasil.

Insetos aquáticos são um grupo não monofilético, que vivem ao menos uma parte do seu ciclo de vida dentro da água. No Rio Grande do Sul, a maior parte do conhecimento acerca deles é derivado de estudos ecológicos, enquanto que os taxonômicos são mais frequentes nos táxons de importância médico-sanitária, tais como Diptera. O Bioma Pampa ocupa 61% da porção sul do Rio Grande do Sul (RS), e ainda assim pouco se conhece sobre sua biodiversidade, especialmente a aquática. O objetivo deste trabalho foi contribuir com o conhecimento taxonômico de insetos aquáticos no Pampa gaúcho. Os espécimes foram coletados em duas localidades, sendo cinco pontos no Município de Alegrete/RS, inserido no Bioma Pampa, e um ponto no município de Itaara/RS, zona de transição entre o Pampa e Mata Atlântica, totalizando seis pontos de coleta. Ambos locais são caracterizados por ambientes lóticos, com substrato variando de arenoso à rochoso. Para a coleta de adultos, foi utilizada armadilha luminosa do tipo Pensilvânia, enquanto os imaturos foram coletados com o auxílio do rapichê, sendo todos manipulados com pinças e tubos de coleta e acondicionados em álcool 70%. Foram identificados um total de 338 indivíduos, distribuídos em nove ordens e 23 famílias. Foram levantados 18 gêneros, distribuídos em: Ephemeroptera (12), Plecoptera (2), Megaloptera (1), Trichoptera (3), sendo 11 novos registros para o Pampa. Duas espécies representam um novo registro para o estado: *Americabaetis longetron* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996 (Ephemeroptera: Baetidae) e *Campsurus violaceus* Needham & Murphy, 1924 (Ephemeroptera: Polymitarcyidae). Tais novos registros são de espécies relativamente bem distribuídas no país, reforçando o potencial e importância de haver mais estudos dedicados ao reconhecimento taxonômico da fauna no RS. A maioria dos espécimes não foram identificados até nível específico, indicando a possibilidade de novas espécies ou novos registros para o estado e país.

Keywords: insetos aquáticos, lista de espécies, novos registros, taxonomia.

Acknowledgment: IFFar-campus Alegrete.

Levantamento preliminar da entomofauna edáfica em dois pontos de zona ripária do ribeirão Ubá, Ubá, MG

Thalia S. A. Souza¹; Tiago Shizen P. Toma²

¹Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Ubá, 36500-000, Ubá-MG, Brasil. E-mail: thalia.0994945@discente.uemg.br.

²Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270901 Belo Horizonte-MG, Brasil.

Os efeitos da urbanização sobre a biodiversidade são amplamente estudados, sendo conhecida a simplificação e alteração na composição de espécies no ambiente urbano. Realizamos um estudo preliminar das ordens de insetos edáficos em dois pontos de zona ripária ao longo do Ribeirão Ubá. As coletas foram realizadas no município de Ubá, Minas Gerais, em dois locais: o primeiro situado no Parque Municipal da Serra da Moega, na região próxima à nascente do ribeirão Ubá, no distrito de Miragaia (parque); o segundo situado em área urbana, aos fundos do prédio da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade de Ubá (área urbana). Foram utilizadas armadilhas de queda tipo pitfall, com uma mistura de álcool e detergente, sendo quatro armadilhas por local distribuídas nas extremidades de um quadrado de 10 m de lado. As armadilhas foram deixadas por cinco dias, no mês de julho de 2023. Os insetos coletados foram triados e identificados até o nível de ordem. No total, foram coletados 1267 indivíduos pertencentes a sete ordens. No parque foram coletados: 305 Coleoptera, 100 Hymenoptera, 601 Diptera, 3 Orthoptera, 1 Lepidoptera, totalizando 1010 indivíduos de 5 ordens. Na área urbana, foram coletados: 95 Coleoptera, 104 Hymenoptera, 53 Diptera, 2 Orthoptera, 2 Dermaptera, 1 Hemiptera, totalizando assim 257 indivíduos de 6 ordens. O número de ordens por pitfall variou de três a cinco em ambos os pontos; a abundância de insetos por pitfall variou de 101 a 341 no parque e de 53 a 75 na área urbana. A abundância de insetos foi maior no parque (79,8% dos indivíduos coletados). No parque, as ordens com maior abundância foram Diptera e Coleoptera, enquanto na área urbana foram Hymenoptera e Coleoptera. Estes resultados apontam para a diminuição da abundância de insetos na área urbana estudada em comparação ao parque na zona rural do município.

Keywords: biodiversidade, insetos, ordens, urbanização.

Acknowledgment: UEMG.

Modelagem da diversidade de formigas na Cadeia do Espinhaço: uma abordagem comparativa entre dados globais e locais

Davi V. Carvalho¹; Inácio José de M. T. e Gomes^{1,2}; Newton P. de U. Barbosa¹; Flávio S. de Castro^{1,2}; Flávio Camarota^{1,2}; Frederico de S. Neves^{1,2}

¹Laboratório de Ecologia de Insetos, Universidade Federal de Minas Gerais, LEI-UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais.

²Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, GEE/ICB/UFMG

Os modelos ecológicos de distribuição de riqueza de espécies são ferramentas valiosas para estudos de biodiversidade, permitindo explorar seus padrões de distribuição em resposta a variáveis ambientais, identificar áreas de maior ou menor diversidade e eventuais lacunas de conhecimento. Contudo, a eficácia desses modelos está relacionada à qualidade dos dados utilizados em sua construção. Dessa forma, nosso objetivo é explorar os padrões de distribuição de riqueza de espécies de formigas utilizando modelos a partir de dois tipos de repositórios: um repositório global de biodiversidade (GBIF) e um regional, composto pelos dados do repositório “Formigas da Mata-Atlântica” e o banco de dados de estudos realizados pelo Laboratório de Ecologia de Insetos/UFMG. Como o esforço e a precisão dos repositórios diferem, comparamos esses modelos gerados e verificamos se ambos geram um padrão similar de distribuição. Utilizamos a Cadeia do Espinhaço por abrigar principalmente os campos rupestres, Mata Atlântica e Cerrado, além de possuir uma alta variação altitudinal e latitudinal, ideal para estudos de comunidades, e usamos as formigas, devido à sua diversidade e seu papel ecológico nesta região. Utilizamos o pacote SSDM no ambiente R para construir os dois mapas, além de realizar uma análise da correlação entre eles usando o coeficiente de Spearman. Os repositórios regionais registraram 24108 ocorrências, enquanto o global registrou 3799, mas mesmo com essa discrepância, ambos mostraram uma forte correlação positiva (Spearman = 0,93), sugerindo que são muito representativos e capazes de retratar a diversidade de formigas nessa região de maneira similar. Ademais, ressaltamos que as análises revelaram um viés amostral dos dados, com uma maior concentração de informações em regiões litorâneas e na região Sudeste do Brasil, e uma baixa quantidade de dados para a Cadeia do Espinhaço, indicando uma lacuna de conhecimento e a necessidade de um maior esforço de coleta para essa região.

Keywords: Ecossistemas, Biodiversidade, Padrões espaciais, Modelagem ecológica.

Acknowledgment: FAPEMIG, CNPq.

Morfologia funcional dos aparatos sensoriais e de deslocamento em borboletas frugívoras e nectarívoras: uma abordagem morfométrica

Brendha Alvares¹; Beatriz da S. M. Lima¹; Márcio Zikán Cardoso²

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-590, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: alvaresbrendha@gmail.com.

²Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-590, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Os aspectos morfológicos das borboletas influenciam a busca por recursos e sua capacidade de deslocamento. O recurso alimentar usado por borboletas frugívoras requer alta sensibilidade olfativa para ser encontrado, enquanto o recurso usado pelas nectarívoras exige mais da visão. Além de encontrar, a borboleta precisa ser capaz de voar até o alimento. Assim, sua capacidade de deslocamento também deve ser eficiente. O objetivo deste trabalho é avaliar parâmetros morfométricos sensoriais e de deslocamento de borboletas frugívoras e nectarívoras e investigar se eles divergem entre os grupos. Nosso objeto de estudo são duas espécies de borboletas com diferentes hábitos alimentares: *Myscelia orsis* Drury, 1782 (Lepidoptera: Nymphalidae) (frugívora) e *Anartia amathea* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Nymphalidae) (nectarívora). Realizamos coletas na Reserva Ecológica do Guapiaçu, em Cachoeiras de Macacu, no Rio de Janeiro, com armadilhas de atração e com rede entomológica. Fotografamos os espécimes e posteriormente medimos os indivíduos quanto ao comprimento do tórax, das antenas e da asa anterior, além da distância entre os olhos no software ImageJ. Somente em relação a distância entre os olhos, que é considerada um proxy para capacidade sensorial, observamos diferença significativa entre as espécies: *A. amathea* possui os maiores tamanhos, indicando, assim que essa espécie possui uma maior capacidade sensorial quando comparada a *M. orsis*. Além disso, não encontramos diferenças significativas entre machos e fêmeas de cada espécie, indicando que o sexo não influencia a capacidade sensorial ou de deslocamento nas espécies estudadas. Os resultados preliminares servem como base para estudos mais aprofundados sobre os atributos sensoriais e morfofuncionais dessas duas guildas de borboletas e como eles são influenciados pelo uso de recursos das borboletas. Análises morfométricas de mais espécies estão em andamento para corroborar nossos resultados.

Keywords: capacidade sensorial, capacidade de deslocamento, Nymphalidae, guildas.

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Mudanças climáticas e suas consequências sobre *Amydetes fastigiata* (Coleoptera: Lampyridae): uma espécie endêmica da Mata Atlântica

Mariana Mendes¹; Stephanie Vaz¹; Margarete Macedo¹

¹Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

A Mata Atlântica, o bioma mais estudado do país, abrange quase toda costa brasileira e está na lista dos 36 hotspots de biodiversidade mundiais. O bioma é reconhecido por seus inestimáveis valores culturais, ecológicos e econômicos, porém se encontra ameaçado pelas mudanças climáticas e uso da terra, colocando em risco sua biodiversidade. Os vaga-lumes endêmicos deste bioma estão entre os organismos ameaçados. Estes possuem relevância ecológica e cultural, e vêm se tornando uma atração turística e de importância econômica ao longo do tempo, acrescentando ainda mais relevância à sua conservação. *Amydetes fastigiata* Illiger, 1807 (Coleoptera: Lampyridae), endêmico da Mata Atlântica, ocorre dentro e fora de áreas protegidas, e possui uma bioluminescência característica que faz parte da seleção sexual. Conseqüentemente, as alterações do clima somadas aos estressores urbanos afetam essa espécie, pondo em risco sua perpetuação. Com isso, a partir de modelagem de distribuição de espécies, esse estudo visa entender em que magnitude as mudanças climáticas ameaçam à sua conservação e afetam sua distribuição geográfica e adequabilidade climática em diferentes cenários. O levantamento de ocorrências de *A. fastigiata* foi realizado em coleções entomológicas, coletas adicionais, levantamento bibliográfico e da base de dados disponível no GBIF por Vaz et al. (2023). As variáveis bioclimáticas para os cenários do presente e do ano de 2100 foram retiradas do WorldClim e analisadas em linguagem R (4.2.1). Os resultados preliminares indicam que a distribuição potencial desta espécie de vaga-lume registra um aumento nas áreas de baixa adequabilidade climática quando somados aos de mudanças no uso do solo e apresenta reduzidas áreas de aumento de adequabilidade no sul de sua distribuição. Com isso, mostra-se importante o entendimento do risco onde estes organismos habitam para propor ações antrópicas e levantar medidas a serem tomadas para minimizar a perda de populações e habitats.

Keywords: Vaga-lume, Conservação, Distribuição.

Acknowledgment: UFRJ, Laboratório de Ecologia de Insetos.

Nasute termite species exposed to entomopathogenic fungus: the role of mixed caste group to improve the social immunity

Larissa F. Ferreira^{1,2}; Cátilla R. Silva^{1,2}; Renan E. C. Santos¹; Camila C. Moreira³; Paulo F. Cristaldo^{1,2}

¹Post Graduate Program in Entomology, Department of Agronomy, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife-PE, Brazil. E-mail: larissafreitas.lff@gmail.com.

²Laboratory of Insect Ecology, Department of Agronomy, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife-PE, Brazil.

³Koppert Biological Systems, 13420-280, Piracicaba-SP, São Paulo, Brazil.

Insects that live in eusocial groups can have many benefits, such as increased ability to find and collect food resources. On the other hand, the high probability of exposure to pathogens is one cost associated with this behavior. The question of how the composition of castes can contribute to colony-level immunity, as well as behaviors that can improve chances of survival, are still poorly understood. We evaluated the role of mixed caste groups in the social immunity of *Nasutitermes corniger* Motschulsky, 1855 (Isoptera: Termitidae) exposed to the entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* Metschnikoff, 1879 (Hypocreales: Clavicipitaceae). We tested the hypothesis that the presence of workers and soldiers optimizes defense against pathogens, and this defense is increased when the soldier ratio is closer to what naturally occurs in colonies. Survival and behavior were evaluated by manipulating caste composition in the group (workers [W]: soldiers [S]), and the fungal exposure. The following treatments were established: (1) 0% soldiers; 10W: 0S, (2) 30% soldiers; 7W: 3S, (3) 50% soldiers; 5W: 5S, and (4) 100% soldiers; 0W: 10S. We observed following behaviors: antennation, trophallaxis, grooming, vibratory movements, evasion, fighting, and biting. The Petri dishes were maintained in a climate chamber and observed daily. The cadavers were placed in wet chamber to confirm mortality by fungi. Our results showed that mixed caste groups of *N. corniger* exposed to *M. anisopliae* survive longer compared to groups with single caste groups. The behavioral observations suggest that in the natural proportion of soldiers, allogrooming and trophallaxis play a crucial role in the control of disease and its death hazard in termites. So, the presence of the two castes promotes possible mechanisms for socially mediated immunity. This study may help the understanding of the function of the soldiers and workers, and the significance of pathogens in termite eusocial evolution.

Keywords: behavior, *Nasutitermes coniger*, *Metarhizium anisopliae*, survivorship.

Acknowledgment: FACEP, CAPES, CNPq.

O manejo de plantas indesejáveis e o uso de fertilizantes influenciam a entomofauna em áreas de restauração florestal?

Alexandra Providello¹; Gabriele Thaís de Oliveira²; Adélia Carla S. Ornelas¹; Josiane Rodrigues³; Ricardo Augusto G. Viani⁴; Ricardo T. Fujihara⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA), Centro de Ciências Agrárias da UFSCar (CCA-UFSCar), 13600-970, Araras-SP, Brasil.

²Licenciatura em Ciências Biológicas, CCA-UFSCar, 13600-970, Araras-SP, Brasil. E-mail: gabrielethais@estudante.ufscar.br.

³Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio Economia Rural, CCA-UFSCar, 13600-970 Araras-SP, Brasil.

⁴Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal, CCA-UFSCar, 13600-970 Araras-SP, Brasil.

⁵Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA-UFSCar, 13600-970, Araras-SP, Brasil.

No processo de restauração florestal é importante mensurar a eficiência da recuperação de processos ecológicos. Pela abundância, diversidade e respostas rápidas às variações ambientais, os insetos são potenciais bioindicadores da restauração, mas pouco se sabe como respondem as práticas de manejo usuais na restauração florestal. O objetivo deste trabalho foi avaliar se diferentes tipos de manejo de plantas indesejáveis e o uso de fertilizantes influenciam a restauração florestal e a entomofauna. O estudo foi conduzido em uma área em estágio inicial de restauração na UFSCar, em Araras, SP. Foram adotados os seguintes tratamentos: manejo intensivo (herbicida) de plantas indesejáveis com fertilização; manejo intensivo sem fertilização; manejo não intensivo (roçada mecanizada) com fertilização; manejo não intensivo sem fertilização. A entomofauna foi coletada em três períodos (2019 a 2020) com armadilhas do tipo *pan trap* e *pitfall*, dispostas no centro de cada subparcela, totalizando seis armadilhas por tratamento. Os parâmetros de vegetação foram a área basal (m²) e a distância da área (m) de estudo em relação a um fragmento florestal referência. Os fatores foram analisados separadamente, pois a ANOVA não foi significativa, sendo os níveis comparados pelo teste de Tukey. Foram coletados 16.001 espécimes distribuídos em 11 ordens e 64 famílias. No manejo intensivo (herbicida) a entomofauna foi mais abundante e rica, e o uso de fertilizantes não influenciou significativamente a área basal e a entomofauna. A área basal foi maior no manejo não intensivo e se relacionou positivamente somente com a riqueza da entomofauna. A distância não apresentou relação significativa com as variáveis da entomofauna. A partir dos resultados, observou-se que diferentes tipos de manejo de plantas indesejáveis influenciam o crescimento da comunidade de árvores em restauração e, conseqüentemente, a abundância e a riqueza da entomofauna.

Keywords: insetos, restauração ecológica, herbicida, fertilização.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, CCA-UFSCar, PPGAA, GEPEG, LASPEF.

Ocorrência de *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) (Diptera, Calliphoridae) em três áreas ecológicas do Rio de Janeiro utilizando isca em dois estágios de decomposição

Valmiria M. L. A. Gomes^{1,2}; Mariana P. Nunes¹; Jéssica S. Costa^{1,2}; Wellington T. A. Azevedo^{1,3}; Cláudia S. S. Lessa¹; Jeronimo A. F. Alencar⁴; Valéria M. Aguiar¹,

¹Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 20211-040, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: valeria@unirio.br.

²Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas - Biodiversidade Neotropical, Rio de Janeiro, 22290-240, RJ, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica - RJ, Brasil.

⁴Laboratório de Díptera, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

Calliphoridae é uma família de alto interesse médico, pois são vetores de doenças e ectoparasitas e fornecem informações que auxiliam a entomologia forense. Avaliou-se a abundância, constância e frequência de *L. eximia* (Wiedemann, 1819) em fígado bovino em dois estágios (fresco e com 48h de putrefação), em três áreas ecológicas de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro: florestal - Parque Estadual dos Três Picos; rural - bovinocultura no campus da UFRRJ; e urbana - campus da UNIRIO Urca, durante o Outono de 2021 até o Verão de 2022. Para avaliar a constância de ocorrência da espécie empregou-se a fórmula (C) $C = n \times 100/N$, onde $n = n^\circ$ de coletas contendo a espécie em estudo, $N = n^\circ$ total de coletas. Sendo classificada como constante ($C > 50\%$), acessória ($25\% < C < 50\%$) ou acidental ($C < 25\%$). Quanto à frequência podem ser classificadas como raras, intermediárias e comuns, quando tiverem respectivamente 1 a 2, 3 a 51 e 52 ou mais espécimes coletadas por localidade. Instalou-se quatro armadilhas (Mello, 2007) por área, duas com fígado fresco e duas putrefato, com 48 horas de exposição cada. Eutanasiou-se os insetos com éter os conduzindo ao Laboratório de Estudo de Dípteros-UNIRIO para identificação taxonômica. Obteve-se 2826 dípteros no total, representando 19 espécies de Calliphoridae e Mesembrinellidae. *L. eximia* é abundante, comum e constante nos três ambientes e nos dois tipos de isca, representando 57,18% do total, com 1616 espécimes. Verificou-se que esta obteve maior abundância em fígado putrefato na floresta, com 1078 espécimes; e menor abundância em isca fresca: 348. O fígado fresco teve mais atratividade nos ambientes urbano e rural: com 62 espécimes em isca fresca e 40 putrefata, no ambiente urbano; no rural coletou-se 71 espécimes (isca fresca) e 17 (putrefata). *L. eximia* foi mais coletada na floresta, seguida pela área urbana e rural. É fundamental para entomologia forense conhecer a preferência de califorídeos pelos estágios de decomposição da isca.

Keywords: Atratividade, mosca varejeira, bioindicadores.

Acknowledgment: CAPES, FAPERJ, UNIRIO, UFRRJ, FIOCRUZ.

Ocorrência do *Haplaxius crudus* (Hemiptera: Cixiidae), vetor de fitoplasmas causadores do amarelecimento letal associado a açazeiro de terra firme no sul do Amapá

Caio N. Silva¹; Diogo S. Favacho¹; Andrei M. Silva¹; Arinelson C. Silva¹; Laurinda B. Silva¹; Cristiane R. Jesus²; Janivan F. Suassuna³; Flaviana G. Silva³

¹Graduando do curso de Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Amapá, 68940-000, Mazagão-AP, Brasil. E-mail: caioneves02ap@gmail.com.

²Pesquisadora, Embrapa Amapá, 68903-419, Macapá – AP, Brasil.

³Docentes do curso de Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Amapá, 68940-000, Mazagão-AP, Brasil.

O açazeiro (*Euterpe oleracea*) é umas das palmeiras mais exploradas na Região Norte, no entanto o Amarelecimento letal (AL) considerada praga quarentenária ausente, ataca drasticamente mais de 42 espécies de palmeiras e tem elevado risco de entrada no Brasil, especialmente pela região de fronteira. Os fitoplasmas causadores desta doença são transmitidos por cigarrinhas, o que podem causar graves problemas socioeconômicos e de segurança alimentar no Brasil. Objetivou-se identificar a ocorrência de cigarrinhas potencialmente vetoras de fitoplasmas causadores da doença quarentenária em açazeiros de terra firme. O estudo foi realizado na área experimental da Embrapa Amapá, que está localizada no município de Mazagão, Amapá. As coletas das cigarrinhas foram realizadas com armadilhas adesivas amarelas nos meses de Dezembro de 2002 e Janeiro de 2023, e nos meses de Abril e Maio de 2023, totalizando 4 coletas. As armadilhas ficaram na planta por um período de 8 dias e após a retirada e triagem dos insetos, a identificação taxonômica foi realizada com base em chaves dicotômicas. Foram encontradas as seguintes famílias de cigarrinhas potenciais vetoras de fitoplasmas do AL: Cicadellidae (6), Cixiidae (5), Derbidae (1), Dictyopharidae (1) e Nogodinidae (1) em associação com o açazeiro de terra firme. As espécies de Cixiidae e Cicadellidae foram as mais predominantes durante o levantamento. O *Haplaxius crudus* Van Duzee, 1907 (Hemiptera: Cixiidae), considerado vetor dos fitoplasmas que causam o AL, foi encontrado pela primeira vez em açazeiro de terra firme no período sem chuva no Estado do Amapá, bem como no Brasil. Portanto, isto desperta o alerta para o desenvolvimento de pesquisas sobre a espécie vetora e potenciais vetores do AL no Amapá, especialmente por ser região de fronteira, bem como, para atuar com a construção de medidas preventivas e contingenciamento desta praga quarentenária ausente no Brasil.

Keywords: cixiidae, inseto vetor, açai, praga quarentenária ausente.

Acknowledgment: UNIFAP, Embrapa Amapá, Grupo de Pesquisa em Agricultura e Biodiversidade na Amazônia.

Perfil das famílias de parasitoides (Hymenoptera) na Reserva Ambiental Camilo Cola

Fabrizio B. Bom¹; Fernanda A. Supeleto¹; Renan S. Carvalho²; Alexandre P. Aguiar¹

¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, 29075-010, Vitória - ES, Brasil. E-mail: alexandre.aguiar@ufes.br.

²Marbrasa Mármore e Granitos do Brasil S.A., 29313-690, Cachoeiro de Itapemirim – ES, Brasil.

O Espírito Santo tem milhares de Reservas Legais, muitas como áreas de recuperação ambiental. No entanto, é notável a carência de estudos para monitorar a qualidade e diversidade dessas áreas, especialmente considerando sua relevância na formação de corredores ecológicos. Neste contexto, este estudo investigou o perfil da fauna de vespas parasitoides na Reserva Ambiental Camilo Cola (CC), área de recuperação ambiental de 270 ha no interior do ES. Nosso objetivo foi identificar as famílias presentes e sua abundância relativa, uma informação já conhecida para várias reservas no Brasil, mas inédita para uma área de recuperação ambiental. Ao longo de coletas nas quatro estações do ano, com 240 dias-armadilha de Malaise e 300 de Moericke, obtivemos 3462 parasitoides em 25 famílias, 1772/26 vs. 3073/28 em cada armadilha. Os dados foram comparados a cinco reservas biológicas na Mata Atlântica (ES, MG e SP) pelo R² da relação linear entre os rankings de abundância. O resultado é expressivo diante da variação de 21 a 35 famílias nas reservas analisadas. As famílias mais abundantes na CC foram Diapriidae (974 indivíduos, 28.1%), Scelionidae s.s. (600, 17.3%), Ichneumonidae (329, 9.5%) e Ceraphronidae (291, 8.4%), totalizando 64% dos parasitoides obtidos. Onze famílias tiveram abundância entre 1% e 6%, Platygasteridae (202 indivíduos), Bethylinidae (195), Mymaridae (176), Pteromalidae (132), Tiphidae (119), Braconidae (97), Encyrtidae (76), Mutillidae (59), Evaniidae (55), Figitidae (55) e Chalcididae (43). Outras dez famílias foram registradas com menos de 1% de abundância, Eulophidae (21), Chrysididae (15), Rhopalosomatidae (6), Eucolidae (5), Dryinidae (4), Eucharitidae (3), Aphelinidae (2), Elasmidae (1), Eupelmidae (1) e Eurytomidae (1). Notavelmente, esse ranqueamento mostrou-se moderada ou fortemente similar (R²=0.36-0.76) a levantamentos em reservas biológicas e equivalentes na Mata Atlântica, corroborando a importância dos estudos e preservação das reservas legais.

Keywords: conservação, reserva legal, invertebrados, vespas.

Acknowledgment: MARBRASA MÁRMORES E GRANITOS DO BRASIL S.A.

Preditores ambientais da diversidade de besouros rola-bosta em cultivos de cacau na Região Amazonas do Peru

Manuel Alejandro Ix-Balam¹; Beimer Chuquibala-Checan¹; Elgar Hernandez-Diaz¹; Marielita Arce-Inga¹; Segundo Manuel Oliva-Cruz¹; Fernando Z. Vaz-de-Mello²; César Murilo A. Correa³

¹Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 01001, Chachapoyas, Amazonas, Perú. E-mail: manuel.ix@untrm.edu.pe.

²Departamento de Biología e Zoología, Universidade Federal de Mato Grosso, 78060-900, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

³Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 79804-970, Mato Grosso do Sul, Brasil.

O cacau é uma cultura de importância econômica no Peru, mas seu estabelecimento modifica a paisagem e afeta a biodiversidade nativa. Os besouros rola-bosta são um grupo bioindicador amplamente utilizados na avaliação do impacto das atividades antrópicas nos ecossistemas e na biodiversidade. O objetivo deste estudo foi avaliar a estrutura da comunidade de besouros rola-bosta em lavouras de cacau na Região Amazonas do Peru e identificar os principais preditores ambientais que impulsionam sua diversidade. O estudo foi realizado em 10 lavouras de cacau localizadas entre 500 a 1000 m de altitude, na Província de Utcubamba, Região Amazonas, Peru. Em cada lavoura foi estabelecido um transecto linear de 100 m, com cinco pontos amostrais. Em cada ponto foram instaladas duas armadilhas de queda, por 48 h, uma iscada com ~40 mL de esterco suíno fresco e a outra com ~40 g de carne moída. Foram analisados os padrões de espécies dominantes, grupos funcionais e preditores ambientais (tamanho da área, altitude, conteúdo de areia do solo, quantidade de serapilheira e cobertura do dossel). Foram coletados 375 escaravelhos de 16 espécies, *Deltochilum* sp. foi a espécie mais abundante. Os besouros escavadores foram o principal grupo funcional, seguido dos besouros roladores e residentes. Além disso, a quantidade de serapilheira foi o principal preditor da comunidade de besouros rola-bostas nas lavouras de cacau, onde o aumento da serapilheira afetou positivamente a abundância e riqueza de espécies. A heterogeneidade das plantações de cacau pode favorecer a quantidade de serapilheira e, conseqüentemente, a biodiversidade de besouros rola-bosta. Assim, os resultados deste estudo contribuem para o manejo sustentável do cacau na Amazônia peruana e para o estabelecimento de políticas de conservação da biodiversidade.

Keywords: Amazônia, Bioindicador, Conservação, Scarabaeidae.

Acknowledgment: FONDECYT-Banco Mundial (projeto GENCACAO), SNIP (projeto CEINCACAO), PROCENCIA.

Preliminary investigations on floral visitors of Mango (*Mangifera indica* L.) in integrated and organic crops in Southern Italy

Roberto Catania^{1,2}; Salvatore Bella³; Marta Bonforte¹; Maria Augusta P. Lima^{1,2}; Gaetana Mazzeo¹

¹Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, sez. Entomologia applicata. Università degli Studi di Catania. Via S. Sofia 100 - 95123 Catania, Italy. Email: roberto.catania@phd.unict.it

²Departamento de Biologia animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

³(CREA) Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca olivicoltura, frutticoltura e agrumicoltura. Corso Savoia 190 - 95024 Acireale (CT), Italy

Mango (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae) cultivation has been recently spread to some areas in the Mediterranean basin, including Sicily (Italy). Mango pollinators have been widely studied in native areas and other tropical or subtropical countries, but no studies have ever been conducted in Europe. Here, we assessed the richness and abundance of floral visitors of mango cultivated in integrated and organic managements in Italy. Surveys were carried out in Sicily (2022-2023), during the flowering period with two pollinator sampling methodologies, transects and pan traps. Transects of 200 meters in length were set up, and the collections were done at two different times of the day, 9:30-11:00 and 14:30-16:00. Observation plots were implemented from the second year. Insects were also collected during the samplings from wild plants within the transect for an assessment of the diversity of this agro-ecosystem. Preliminary results show a total of 321 specimens, represented by insects belonging to Diptera (n= 23), Lepidoptera (n= 30), Coleoptera (n= 37), and Hymenoptera (n= 231) orders. Overall, 150 specimens were found in the organic and 171 in the integrated grove. About Hymenoptera, the majority belong to families Halictidae (n= 64), Andrenidae (n= 61), Colletidae (n= 53), Scoliidae (n= 18), and Apidae (n= 16, excluding honeybees). The most abundant genera were *Hylaeus* (Colletidae, n= 53) collected mainly from mango flowers, *Panurgus* (Andrenidae, n=47) collected from pan traps and wild plants, and *Lasioglossum* (Halictidae, n= 34) collected from mango, wild plants, and pan traps. The results of the observation plots show that solitary bees are the most abundant category in the integrated grove, while Coleoptera, followed by solitary bees, are the most abundant in the organic grove. Sampling will be carried out in the next years for further evaluation of the pollinators of mango in Italy and the diversity related to this agro-ecosystem.

Keywords: Tropical crop, *Mangifera indica*, pollinators, bees, diversity, Sicily.

Registro de inimigos naturais de duas espécies de vespas sociais do gênero *Mischocyttarus* Saussure, 1853 (Hymenoptera, Vespidae)

Jeferson F. Pereira¹; Danielle Cristina de A. Amorim¹; Erlan Diego S. Saraiva¹; Eloyza B. do Nascimento¹; Rayane S. Gomes¹; Melquisedeque V. Campos¹; Orlando T. Silveira¹.

¹Museu Paraense Emílio Goeldi–MPEG, Coordenação de Zoologia, Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil. Email: erlandgs@hotmail.com.

As vespas sociais são elementos característicos da fauna de insetos na Amazônia. Dentre elas, o gênero *Mischocyttarus* Saussure, 1853 (Hymenoptera: Vespidae) é o maior em número de espécies. Seus ninhos são formados por um único favo descoberto e fixo ao substrato por um pedúnculo (estelocítaro gimnódomo). Por possuírem o ninho exposto são alvos de inimigos naturais como pássaros, formigas, vespas parasitoides e moscas. O objetivo deste estudo é relatar a ocorrência de inimigos naturais de duas espécies de vespas sociais *Mischocyttarus injucundus* Saussure, e *Mischocyttarus cerberus* Ducke, 1918. O estudo foi desenvolvido nas imediações do Campus do Museu Goeldi, e no Parque Estadual do Utinga, ambos na região metropolitana de Belém, entre novembro de 2016 e julho de 2019. As observações dos ninhos foram realizadas nos locais de nidificação, verificando-se as condições deles, e quando abandonados eram coletados e levados para acompanhamento em laboratório, colocados em potes ou sacolas plásticas para visualização eclosões das vespas da colônia ou inimigo natural. Os predadores vistos nos ninhos abandonados eram coletados para identificação. Foram acompanhados 29 ninhos, sendo 17 de *M. injucundus* e 12 de *M. cerberus*. As formigas dos gêneros *Azteca* Forel, 1878 e *Crematogaster* Lund, 1831 (Hymenoptera: Formicidae) foram responsáveis pela predação de 14 ninhos; a infestação por moscas do gênero *Megaselia* Rondani, 1856 (Diptera: Phoridae) causaram o abandono de 12 ninhos, e foram frequentes no período chuvoso amazônico; a ocorrência de vespas parasitoides da família Ichneumonidae (Hymenoptera) foi observada em três ninhos com a eclosão de dois espécimes de parasitoides. Este estudo descreve quais grupos de animais atuam como inimigos naturais de *Mischocyttarus*.

Keywords: *Mischocyttarus injucundus*, *Mischocyttarus cerberus*, Predação, Parasitoides.

Acknowledgment: MPEG, UFPA, CAPES, CNPq.

Registro de uma espécie de vespa do gênero *Mischocyttarus* (Hymenoptera: Vespidae) nidificando em espaços artificiais reclusos

Danielle Cristina de A. Amorim¹; Jeferson F. Pereira¹; Eloyza B. do Nascimento¹;
Rayane S. Gomes¹; Melquisedeque V. Campos¹; Mileudiane O. Pinheiro¹; Orlando T.
Silveira¹

¹Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG, Coordenação de Zoologia, Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil. Email: danielleamorim@museu-goeldi.br.

As espécies de vespas sociais da subfamília Polistinae podem construir suas colônias tanto em substrato natural quanto artificial, em geral em condições expostas. *Mischocyttarus iperuae* Richards, 1945 (Hymenoptera: Vespidae) é uma espécie com baixo número de exemplares em coleções brasileiras, especialmente de ninhos. O presente trabalho relata novos registros de nidificação de *M. iperuae*. O primeiro registro foi feito casualmente, quando uma fêmea foi coletada enquanto forrageava, nas proximidades de um dos prédios do Campus do Museu Goeldi, região metropolitana de Belém. Em seguida, uma busca foi realizada nas proximidades da coleta, afim de encontrar colônias. Quatro colônias foram encontradas, todas em espaços reclusos e substratos artificiais: (1) dentro de um dispenser de álcool, alocado à parede; (2) entre a parede e um painel de energia; e (3) atrás de um extintor de incêndio do prédio, também voltado para a parede; todas a poucos metros uma da outra. Essa descoberta é significativa pela sua raridade e é aparentemente, o primeiro registro da espécie nidificando em ambiente antropizado. Entretanto, a grande novidade diz respeito à condição reclusa dos ninhos, se comparado a outras espécies do gênero. Imaginava-se que os poucos registros eram decorrentes apenas da restrição da espécie a áreas de floresta. Porém, especulamos que a espécie também possui uma tendência a nidificar em espaços reclusos e pouco iluminados. A provável justificativa para essas ocorrências é a localização do próprio campus, adjacente a remanescentes de mata ainda presentes na região de Belém. Além disso, sugere-se que em substratos naturais, a preferência seja por nidificação em cavidades de troncos ou em meio à folhagem densa. Estes achados são úteis no planejamento de estudos sobre a biologia da espécie, uma vez que orientam a procura por colônias em locais mais prováveis, ou até o desenvolvimento de técnicas especiais de observação das colônias.

Keywords: Polistinae, ninhos, remanescentes florestais, Belém.

Acknowledgment: MPEG, CAPES, CNPq.

Resposta comportamental de *Camponotus atriceps* a gradiente de temperatura

Breno H. Felisberto¹; Mateus C. Silva²; Maria Fernanda B. De Almeida³; Rodrigo dos Santos M. Feitosa⁴; Sérgio P. Ribeiro³

¹Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil E-mail:breno.hf@hotmail.com.

²Departamento de Computação, Universidade Federal de Ouro Preto, 35400-000 Ouro Preto-MG, Brasil.

³Núcleo de Pesquisa em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, 35400-000 Ouro Preto-MG, Brasil.

⁴Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, 81531-980 Curitiba-PR, Brasil.

A ocupação do ambiente terrestre por insetos é fortemente influenciada pelo clima. Assim, variações de temperatura influenciam diretamente na distribuição destes organismos na terra. Especialmente em formigas, o gênero *Camponotus* se destaca como um dos mais diversos e abundantes. *Camponotus atriceps* (Smith, F., 1858) apresenta ampla distribuição, ocorrendo em ambientes naturais e antrópicos, desde o Uruguai até o México. De forma geral, tanto em ambientes antrópicos (eletrodomésticos e peças de madeira) quanto em ambientes naturais (dosséis florestais), *C. atriceps* parece exibir uma preferência por ambientes aquecidos, mas essa hipótese ainda não foi testada. Dessa forma, testamos de forma experimental, se *C. atriceps* apresenta preferência por temperaturas mais elevadas. Avaliamos a resposta de *C. atriceps* a diferentes gradientes de temperatura. Usamos uma colônia com 20 meses de idade alojada em ninho artificial, com quatro câmaras. Registramos as temperaturas com dois termômetros controlados por Arduíno. Alterações de temperatura e fotografias foram realizadas a cada duas horas. A análise foi realizada pela correlação da quantidade de indivíduos em cada câmara pela variação da amplitude da temperatura, para a câmara aquecida e para a que foi esfriada. Como esperado, o deslocamento da colônia de *C. atriceps* ocorreu a favor da temperatura mais alta. Nosso trabalho demonstrou que o calor é um fator chave na escolha de locais de nidificação de *C. atriceps*. Dessa forma, nosso trabalho tem implicações tanto práticas quanto teóricas. Isso é verdade pois, considerando as constantes mudanças globais e desmatamento, o aumento da temperatura global pode agravar problemas com formigas invasoras como por exemplo *C. atriceps* nos Estados Unidos. Finalmente, como *C. atriceps* é uma espécie dominante em dosséis florestais, nossos resultados explicam uma das razões pelas quais essa espécie pode formar mosaicos e determinar a estrutura da comunidade de formigas nesses ambientes.

Keywords: Nichotérmico, aquecimento global, insetos, formigas.

Acknowledgment: CAPES, FAPEMIG, CNPQ, UFOP, UFV.

Reutilização de material vegetal para a construção de novos ninhos por *Parachartergus fulgidipennis* (Saussure, 1854) (Hymenoptera: Vespidae)

Eloyza B. do Nascimento¹; Danielle Cristina de A. Amorim¹; Jeferson F. Pereira¹;
Rayane S. Gomes¹; Melquisedeque V. Campos¹; Orlando T. Silveira¹

¹Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG, Coordenação de Zoologia, Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil. Email: eloyza.nascimento@icb.ufpa.br.

A espécie de vespa social *Parachartergus fulgidipennis* (Saussure, 1854) (Hymenoptera: Vespidae) nidifica em substratos planos: como folhas de palmeira e troncos de árvore. Relatamos o comportamento, inédito para à espécie, de reutilização do material vegetal do envelope de um ninho abandonado para a construção de um novo. Os ninhos observados foram encontrados no Campus de pesquisa do Museu Goeldi (Belém/PA), os quais foram medidos e documentados em fotos e vídeos com câmera fotográfica. Em junho de 2022, um ninho ativo de *P. fulgidipennis* (21cm de comprimento e 7cm de largura), foi encontrado em área de mata, em um tronco de árvore com material semelhante ao substrato, constituído de fibras vegetais e líquens, camuflando-o. Em setembro de 2022, esse ninho foi encontrado abandonado, suas células estavam expostas, com a ausência de parte do envelope, observamos a presença de indivíduos removendo o restante. Diante disso, procuramos o local de possível deposição do material vegetal. Após isso, um segundo ninho ativo foi encontrado em uma árvore a 29m de distância, 40cm de comprimento e 6cm de largura, o envelope apresentava características de coloração e textura do ninho encontrado anteriormente. Na nova colônia, indivíduos chegavam com material vegetal preso às mandíbulas, semelhante ao material utilizado da colônia abandonada. Em julho de 2023, o segundo ninho encontra-se abandonado e sem envelope sobre suas células. Há registro de reutilização de envelope por *Parachartergus fraternus* (Gribodo, 1892) (Hymenoptera: Vespidae), nesse estudo, os autores forçaram o comportamento de fuga dos indivíduos em ambiente controlado para verificar o processo de enxameamento da espécie. Inferimos que o material reutilizado consiste no envelope do ninho, enquanto seus favos são abandonados pela colônia no local de nidificação. Esse registro demonstra a diversidade no comportamento de nidificação desses grupos.

Keywords: vespa social, colônia, registro, comportamento.

Acknowledgment: MPEG, UFPA, CAPES, CNPq.

Riqueza de borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) em um fragmento de mata em ambiente urbano da cidade de Macapá, Amazonia oriental

Eduarda Maria G. Batista¹; Katriny F. Santiago¹; Raimundo N. P. Souto¹

¹Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP, Brasil. E-mail: eduardamgb2020@gmail.com

Os lepidópteros compreendem aproximadamente 160.000 espécies, e no Brasil devem ocorrer cerca de 26.000 espécies, incluindo mais de 3.000 borboletas. As borboletas frugívoras são divididas em 4 subfamílias e 13 tribos. Este estudo objetiva fazer um registro da riqueza de espécies de Nymphalidae frugívora de um fragmento de mata urbano. O experimento foi instalado em um fragmento de mata seca em domínio morfoclimático de Savana *Stricto Sensu*, no Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá, Macapá, em uma parcela retangular de 90m x 40m (00°00'19.4"S 51°05'10.6"W), onde foram instaladas 8 armadilhas do tipo Van Someren–Rydon, dispostas na altura de 1,5 e 2,0 metros do solo e entre 8 e 12 metros, em pontos distribuídos de forma a abranger a borda e o centro da parcela. As coletas, seguiram a um esforço amostral de 20 dias/mês, no período de outubro de 2022 a março de 2023, perfazendo um total de 480h/mês, com uma frequência de retirada dos espécimes das armadilhas, de 03 vezes por semana. Em cada armadilha foi inserido um recipiente plástico de 250 mL, contendo uma isca atrativa líquida, formada pela mistura de caldo de cana e banana, fermentada. Foi coletado um total de 212 espécimes de Nymphalidae, com uma riqueza de 10 espécies, *Zaretis itys* Westwood, 1850 (Lepidoptera: Nymphalidae), *Hamadryas amphinome* Linnaeus, 1767, *Archeoprepona demophon* Linnaeus, 1758, *Hamadryas iphthime* Bates, 1864, *Opsiphanes invirae* Hübner, 1808, *Heliconius melpomene* Linnaeus, 1758, *Caligo teucer* Linnaeus, 1758, *Taygetis laches* Hubner, 1821, *Mechanitis polymnia* Linnaeus, 1758 e *Pierella hyalinus* Gmelin, 1790, distribuídas nas subfamílias Biblidinae, Charaxine, Satyrinae, Danainae e Heliconiinae e nas tribos Ageroniini, Anaeiini, Preponini, Brassolini, Satyrini, Haeterini, Ithomiini e Helicoiini. Os dados gerados comporão um banco de dados para estudos de análise de qualidade ambiental, como bioindicadores.

Keywords: Bioindicadores, Savanas amazônicas, Conservação de habitats, Índices ecológicos.

Acknowledgment: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amapá - FAPEAP, Laboratório de Arthropoda – UNIFAP.

Role of *Wolbachia* infection in the fitness of *Drosophila sturtevantii* Duda, 1927 (Diptera: Drosophilidae): insights from a laboratory study

Leticia C. P. Sena¹; Marina M. Moreira¹; Luísa P. B. Dias¹; Karla S. C. Yotoko²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: leticia.c.sena@ufv.br.

²Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

Wolbachia is an endosymbiont, transmitted vertically from mothers to offspring, that can spread in a host population by inducing reproductive phenotypes or increasing the female host's fitness. In a previous investigation at LBE (Laboratory of Bioinformatics and Evolution), we found that the prevalence of *Wolbachia* in a *Drosophila sturtevantii* Duda, 1927 (Diptera: Drosophilidae) population fluctuates from 50% to 100% over time. Comparing antibiotics-treated and untreated individuals of one isofemale lineage of this population, we found no reproductive phenotypes such as male killing or Cytoplasmic incompatibility (CI). Also, the infection reduced hosts' fitness by decreasing the number of eggs and larvae and delaying the pupation. In 2022, we sampled at the Mata da Biologia, Viçosa-MG, 13 females of *D. sturtevantii*, and maintained them as isofemale lineages in the laboratory. Most of them were infected, and one was naturally uninfected. We compared the fecundity of the naturally uninfected with one infected lineage to distinguish the *Wolbachia* infection's role and the antibiotics treatment's consequences. To measure fecundity, we dissected the ovaries of virgin females from five to 15 days old (every two days) and counted the number of mature eggs. Our findings indicate that females of the uninfected lineage produced more eggs than those of the infected lineage, but only after the ninth day. However, the probability of survival of adults in the field decreases over time, meaning that the higher fecundity after nine days does not impact the fitness of infected females, explaining why most of the females collected in 2022 were infected.

Keywords: fecundity, naturally uninfected lineages, neotropical drosophilids, age of females.

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Spatial and temporal variation in wild bee communities in a pollinator-dependent crop

Sarah Rezende¹; Grace Padgett¹; Svoboda Pennisi²; Jason M. Schmidt¹

¹Department of Entomology, University of Georgia, Tifton, GA 31793, Email: sarah.rezende@uga.edu.

²Department of Horticulture, University of Georgia, Griffin, GA 30223.

A high diversity of bee species is often associated with enhanced pollination services in agroecosystems, and yet, pollinator-dependent crops usually rely upon one or a few managed bee species to provide pollination. Additionally, global awareness about the decline of bee populations points to the need for bee conservation. Nevertheless, determining the most effective conservation approach requires an understanding of the dynamics of local bee communities. In this study, we assessed, for the first time, the species composition and temporal dynamics of wild bee communities in blueberry fields in southeast Georgia, USA. We monitored eight commercial blueberry farms using vane traps over two years and among three field locations (field interior, field edge, and forest border). In total, we collected over 5000 individual bees representing 72 species in 27 genera. Wild bee communities were numerically dominated (91%) by species within four genera: *Melissodes* Latreille, 1829 (Hymenoptera: Apidae), *Bombus* Latreille 1802 (Hymenoptera: Apidae), *Lasioglossum* Curtis 1833 (Hymenoptera: Halictidae), and *Ceratina* Latreille, 1803 (Hymenoptera: Apidae). During the blueberry blooming season in Georgia (March to May), we found species that are known to be efficient pollinators of blueberries, such as the southeastern blueberry bee (*Habropoda laboriosa* Fabricius, 1804 (Hymenoptera: Apidae)) and the two-spotted bumble bee (*Bombus bimaculatus* Cresson 1863 (Hymenoptera: Apidae)). Bee community composition was significantly shaped by month, with a high species turnover at the beginning and the end of our sampling period. Overall, we found a diverse bee community in blueberry fields, greatly expanding the list of bee species associated with blueberry blooming season in the southeastern USA. Further studies are needed to guide bee conservation approaches and, consequently, enhance wild bee populations and pollination services in blueberry fields.

Keywords: non-managed bees, blueberry pollination, bee phenology, native bees.

Acknowledgment: UGA, NRCS-USDA.

Substratos de Nidificação de Abelhas Meliponini na Mata Atlântica

Júlia M. Ordunha¹; Georgina M. Faria-Mucci²; Emanuel T. Silva³

¹Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Universidade Federal de Ouro Preto, 3540-000, Ouro Preto-MG, Brasil. E-mail: julia.ordunha@aluno.ufop.edu.br.

²Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado de Minas Gerais, 36704-143 Leopoldina-MG, Brasil.

³Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Minas Gerais, 36800-000 Carangola-MG, Brasil.

Abelhas da Tribo Meliponini são eussociais, e estão agrupadas em 55 gêneros, com mais de 400 espécies distribuídas em regiões tropicais e subtropicais. Sua distribuição no Brasil é ampla e polinizam de 30 a 90% da flora dos biomas em que ocorrem. Muitas espécies de meliponíneos nidificam em cavidades pré-existentes como ocos em árvores, ninhos expostos entre os galhos, mourões de cerca, cupinzeiros e cavidades no solo. Objetivou-se, através de revisão bibliográfica, caracterizar os ninhos de abelhas da tribo Meliponini ocorrentes na Mata Atlântica, indicando as espécies e o substrato de nidificação. Utilizou-se artigos encontrados nas bases de dados: Scielo, Google Acadêmico, Academia.edu e Research Gate, e o Catálogo de Abelhas Moure como fonte de referências. Os dados obtidos foram sintetizados em uma planilha no formato Excel, considerando apenas os registros conhecidos para os taxa determinados em nível específico. Analisaram-se 19 artigos publicados entre 1991 e 2019, tendo 34 espécies levantadas com seus substratos de nidificação: 52% foram encontrados em árvores, 12% em estruturas de alvenaria, 4% em solo e 2% em cupinzeiros. Apenas 47,37% dos artigos forneceram informações sobre as os substratos de nidificação das abelhas. Conforme as análises de agrupamento (UPGMA) e de dissimilaridade (Jaccard), a maioria das espécies de abelhas nidificaram em árvores (n=34) e alvenaria (n=13). Destes grupos, foram estabelecidas divisões, separando as espécies de acordo com o substrato: Árvore (n=13); árvore e alvenaria (n=10); solo e árvore (n=2); cupinzeiro e árvore (n=2); solo (n=1); árvore, solo e alvenaria (n=1). Os resultados mostraram que os dados na literatura sobre os substratos de nidificação são fragmentados e escassos. A compilação desses dados é importante para auxiliar na avaliação do status de conservação das espécies frente ao atual cenário de degradação da Mata Atlântica.

Keywords: Meliponíneos, Ninhos, Conservação, Biomas Brasileiros.

Acknowledgment: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Carangola.

The effect of domestication on the phenotypic variation of *Drosophila sturtevantii* Duda, 1927 (Diptera: Drosophilidae)

Luísa P. B. Dias¹; Marina M. Moreira¹; Leticia C. P. Sena¹; Karla S. C. Yotoko²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: luisa.dias@ufv.br.

²Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

Domestication is the maintenance of organisms under more stable conditions than those found in the wild environment, which can lead to an increase in phenotypic variation in domesticated populations. The study of model organisms, such as fruit flies (*Drosophila*), allows understanding, recognizing, and quantifying the potential for such an increase in variation, which is essential in a scenario of abrupt climate changes that can lead to the extinction of numerous species. In April 2022, the team from the Laboratory of Bioinformatics and Evolution collected specimens of *Drosophila sturtevantii* Duda, 1927 (Diptera: Drosophilidae) in Mata da Biologia of UFV and established isofemale lines in the laboratory. Daily observation of the lines revealed the presence of mutants (twisted wings, white eyes, undeveloped wings). Remarkably, some lines had more mutants than others. The aim of this work was to understand how phenotypic variation behaves over time in these isofemale lines under the effect of domestication. Considering that each line was founded by a single female, a reduction in genetic variability is expected over time in each line. Consequently, it is also expected that phenotypic variability, measured in terms of the dispersion of normal wing shapes evaluated by geometric morphometrics, will also decrease over time. Our results revealed that, among the three lines investigated, one showed a reduction, and two others showed an increase in variability between generation 1 and generation 10. Interestingly, the line that showed reduced variability generated only one mutant over the course of 10 generations, whereas the other two produced 6 and 9 mutants. Therefore, the production of mutants and the increase in phenotypic variability may be associated with the same phenomenon caused by domestication or simply by changes in the environment

Keywords: geometric morphometrics, dispersion analysis, environmental alterations, mutants

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

The spread of invasive species: the African *Zaprionus tuberculatus* Malloch, 1932 (Diptera: Drosophilidae) in Brazil

Marina M. Moreira¹; Luísa P. B. Dias¹; Leticia C. P. Sena¹; José Lino Neto^{1,2}; Hermes Fonseca de Medeiros³; Karla S. C. Yotoko^{1,2}

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: marina.moreira@ufv.br

²Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

³Faculdade de Biologia, Universidade Federal do Pará, 68371-155, Altamira – PA, Brasil.

Because of potential economic and ecological damage, the dispersion of invasive species is the subject of several studies around the world. Among drosophilids, a species of *Zaprionus* Coquillett, 1902 (Diptera, Drosophilidae), *Zaprionus indianus* Gupta, 1970, originally from Africa, has dispersed worldwide, causing damage to fruit production and competing with local drosophilids in preserved areas. In 2017, a second species of the genus, *Zaprionus tuberculatus* Malloch, 1932, invaded the Mediterranean zone, raising concerns in the European community due to the potential damage to fruit production. In 2021, *Z. tuberculatus* was recorded in Brasília, DF, Brazil, in particularly well-preserved areas of the Cerrado, the Brazilian Savanna. The aim of this work was to identify the species of *Zaprionus* present in the city of Viçosa and check for a possible dispersion of *Z. tuberculatus*. In 2022, placing traps near fruit trees, using banana baits, we conducted four field samples: two in urban areas, one in a rural area, and another in an urban fragment of the Atlantic Forest known as Mata da Biologia, UFV. We found *Zaprionus* specimens, based on head's and abdomen's white stripes. Screening individuals collected, we found a tubercle at the first leg pair of males and females, meaning we had found a species from the group tuberculatus. By examining aedeagus morphology, egg structures, and sequencing the mitochondrial gene, Cytochrome Oxidase (COI), we confirmed the identity as *Z. tuberculatus*. We found 114 specimens of *Z. tuberculatus* and 22 of *Z. indianus* in the first three areas. However, we did not find any specimens of *Zaprionus* in the preserved area, which matches the pattern observed in five other field samples conducted by us in the same area between 2016 and 2022. Given the potential of *Z. tuberculatus* to compete with native species and pose a risk to fruit production, further studies are essential to monitor the species' dispersal and develop control mechanisms.

Keywords: Geographic Expansion, Fruit Production, Atlantic Forest, Ecological Impact

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FlyBase.

Variação sinantrópica do gênero *Hemilucilia* Brauer, 1895 (Diptera: Calliphoridae) ao longo das estações do ano no Estado do Rio de Janeiro

Jéssica S. Costa^{1,2}; Mariana P. Nunes¹; Valmiria M. L. A. Gomes^{1,2}; Wellington T. A. Azevedo^{1,3}; Cláudia S. S. Lessa¹; Jeronimo A. F. Alencar⁴; Valéria M. Aguiar¹

¹Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 20211-010, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail:valeria@unirio.br.

²Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas-Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-255, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica-RJ, Brasil.

⁴Laboratório de Diptera, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Sinantrópia é a aptidão que espécies têm de aproveitar ambientes antrópicos, sendo classificadas pelo Índice Sinantrópico (I.S.): $IS = (2a + b) - 2c/2$ (a = espécimes coletados em área urbana; b = em área rural; c = em área silvestre). Espécies independentes de áreas antrópicas são hemissinantrópicas (IS +20 a 0). Espécies assinantrópicas evitam a área urbana (IS 0 a -100). IS de +100 a +20 exibem espécies sinantrópicas, associadas ao meio antrópico. Buscou-se calcular IS de espécies de *Hemilucilia* Brauer, 1895 coletadas em três regiões: a) Florestal: Parque Estadual dos Três Picos; b) Rural: bovinocultura-campus UFRRJ; c) Urbana: campus-UNIRIO (Urca), do outono/2021 ao verão/2022, avaliando influências abióticas num gradiente temporal durante as estações, para compreensão de variáveis faunísticas e abundância do gênero. Sinantrópia é útil para entender associação ao homem, veiculando doenças, ou predominância florestal, indicando preservação. Instalaram-se quatro armadilhas com iscas (duas com fígado fresco e duas com fígado 48h de putrefação), obtendo-se 2826 moscas. *Hemilucilia benoisti* Séguy, 1925 (Diptera: Calliphoridae) foi encontrada em área florestal no outono e verão (assinantrópica: IS = -100; n = 4, 0,14% do total). *Hemilucilia segmentaria* Fabricius, 1805 (Diptera: Calliphoridae) foi capturada em todas as estações e apresentou variações: hemissinantrópica no outono (IS = 19,4), sinantrópica na primavera (IS = 55,4) e assinantrópica nas demais estações (n = 562, 19,89% do total). *Hemilucilia semidiaphana* Rondani, 1850 (Diptera: Calliphoridae) foi assinantrópica no inverno (IS = -100) e verão (IS = -70,8), hemissinantrópica no outono (IS = 0) e sinantrópica na primavera (IS = 100; n = 254, 8,99% do total). Representantes do gênero ocupam locais preservados, com *H. segmentaria* preferindo florestas mas presente em zonas rurais e urbanas. *H. semidiaphana* apresenta-se independente do meio urbano, mas, para alguns autores, apresenta comportamento assinantrópico.

Keywords: Entomologia ambiental, moscas varejeiras, Mata Atlântica, ecologia.

Acknowledgment: CAPES, FAPERJ, UNIRIO, UFRRJ, FIOCRUZ.

Killer attraction? Increased attractiveness of an exotic plant can drive monarch butterfly populations to extinction by luring them into a trap

Gabriel Marins¹; Matheus Mariano²; Pedro Wolf³; Amanda M. de Oliveira⁴; Yildiz Jordán-Bouchon⁵; Melina F. Martello⁶; Silas Poloni⁷.

¹Laboratory of Insect Ecology, Department of Ecology, Institute of Biological Sciences, University of Brasilia, 70910-900, Brasilia-DF, Brazil. E-mail: g.marins.rff@gmail.com

²Department of Physics and Interdisciplinary Science, São Carlos Institute of Physics, University of São Paulo, 13566-590, São Carlos-SP, Brazil.

³Department of Ecology, Roberto Alcântara Gomes Institute of Biology, State University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brazil.

⁴Institute of Mathematic and Statistics, Department of Applied Mathematics, University of São Paulo, São Paulo-SP, Brazil.

⁵Laboratory of Integrated Zoology, Institute of Coastal Studies, Federal University of Pará, Pará-PA, Brazil.

⁶Department of Oceanography and Limnology, Biosciences Center, Federal University of Rio Grande do Norte, 59014-002, Natal-RN, Brazil.

⁷Institute of Theoretical Physics, São Paulo State University, 01140-070, São Paulo-SP, Brazil.

The monarch butterfly *Danaus plexippus* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Nymphalidae), known for its annual migration across North America, faces a potential ecological trap due to the introduction of tropical perennial milkweed that provides perennial resources, while the native is seasonal. As part of the migrants stay at the exotic plant sites, their migration and reproduction get disrupted and they get exposed to more parasites. In this work, we developed a mathematical model to study/explore possible ecological trap scenarios, in which ‘habitat attractiveness’ rules the organisms’ movement between patches, and ‘habitat quality’ is embedded in the logistic growth term. We used this framework to assess the impact of exotic milkweed on butterflies’ migration and parasites incidence through the interplay of attractiveness and deaths by travel and by parasitism in a model with three differential equations for the following patches: 1) native resource; 2) overwintering site; and 3) exotic resource. Our model showed that population optimum occurs when the relations between the habitat’s qualities and attractivenesses are proportional and altering this equilibrium leads to population decline, revealing the ecological trap. In the migration context, increasing the attractiveness of the exotic milkweed can drive monarchs to extinction, even with constant low parasite and travel death rates. Additionally, parasitism alone is not enough to extinguish the population if the attractiveness between patches is similar. We identified three monarchs’ possible fates: 1) coexistence on native and exotic milkweeds when mortality by travel is low; 2) dominance on exotic milkweed when mortality by travel is high; and 3) global extinction when both death rates are high. Besides showing the impact that an exotic species may cause on monarch butterflies, our work reveals the utility of modeling ecological traps to understand how environmental change affects animal movement and persistence.

Keywords: biological invasions, ecological traps, mathematical modeling, patch model.

Acknowledgment: Serrapilheira, ICTP-SAIFR, IFT-Unesp.

Detecting coffee leaf miner using a new spectral indexEmerson F. Vilela¹; Williams P. M. Ferreira²; Iza Paula C. Lopes¹; Carolina Jaramillo-Giraldo¹; Cileimar A. da Silva¹; Rogério A. Silva³; Madelaine Venzon¹¹Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG-Sudeste), 36571-000, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: efvilela@yahoo.com.br²Brazilian Enterprise for Agricultural Research (EMBRAPA), 36570-000, Viçosa-MG, Brazil.³Agriculture and Livestock Research Enterprise of Minas Gerais (EPAMIG-Sul), 37200-970, LavrasMG, Brazil.

Brazil produces a third of the Arabica coffee consumed worldwide. However, one of the main pests that afflict coffee plantations and has a substantial impact on the state's productivity is the coffee leaf miner (CLM). As a result, it is crucial to detect its infestation in coffee plantations in advance. Using non-destructive techniques and spatial monitoring, it is feasible to study the occurrence of CLM with the purpose of implementing immediate management. The present work aimed to develop a new vegetation index to identify the occurrence of CLM infestation in coffee crops. The infestation analyzed in the field was in Experimental Units (EUs) located in the municipalities of Patrocínio, Machado, Três Pontas and São Sebastião do Paraíso, in Minas Gerais. In the same EUs, we analyzed a new index, which is the result of combinations of two sensitive bands previously selected for the detection of CLM infestation, named the Coffee-Leaf-Miner Index (CLMI). To evaluate the performance of CLMI, we compared it with nine other vegetation indices (VIs) broadly used for monitoring crops. We used images from the Sentinel-2 satellite and the Google Earth Engine platform. The values of the coefficient of determination (R²) and the root mean square error (RMSE) were estimated for each vegetation index and infestation in the EU and then compared with the new index (CLMI). The results are: NDVI (R²: 86.7 and RMSE: 4.99); IPVI (R²: 86.5% and RMSE: 5.03); EVI (R²: 85.9% and RMSE: 5.14); SAVI (R²: 83.8% and RMSE: 5.52); GNDVI (R²: 78.5% and RMSE: 6.35); PSRI1 (R²: 74.4% and RMSE: 6.93); SR (R²: 65.9% and RMSE: 8.00); MCARI (R²: 64.0% and RMSE: 8.22); MTCI (R²: 30.2% and RMSE: 11.45). The main result is that: the CLMI showed the best performance with a R² of 86.9%, a RMSE of 4.94, an accuracy of 89.6%, and a Kappa coefficient of 95.4%. Based on the results presented, due to good accuracy and a high Kappa index, the CLMI index can be used to estimate CLM infestation.

Keywords: Google Earth Engine, Multispectral Imagery, Remote Sensing, Seninel-2**Acknowledgment:** FAPEMIG, CBP&D-Café, CAPES, CNPq.

Detecção de bicho mineiro do café usando Machine Learning

Iza Paula de Carvalho Lopes¹; Emerson Ferreira Vilela¹; Gabriel Dumbá Monteiro de Casto²; Christiano de Sousa Machado de Matos³; Rogério Antônio Silva³; Carolina Jaramillo-Giraldo¹; Madelaine Venzon¹.

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-Sudeste), 36571-000, Viçosa-MG, Brasil.
E-mail: efvilela@yahoo.com.br

²Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, 36571-900, Viçosa-MG, Brasil.

³Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-Sul), 37200-970, Lavras-MG, Brazil.

As regiões cafeeicultoras de Minas Gerais lideram a produção e a exportação de café arábica no mundo. O bicho-mineiro (BM) é a principal praga que ocasiona prejuízos significativos aos cafeeicultores. O objetivo deste trabalho foi identificar a infestação do BM usando índices de vegetação (IV), temperatura e precipitação por meio de algoritmos de aprendizagem de máquina e as plataformas Google Earth Engine (GEE) e Jupyter. Foram selecionados quatro campos experimentais da Epamig localizados nos municípios de Três Pontas, São Sebastião do Paraíso, Machado e Patrocínio para a coleta de dados. A infestação do BM foi monitorada mensalmente entre janeiro de 2019 e janeiro de 2023. Foi reunida uma série histórica, de quatro anos, de imagens dos satélites Sentinel-2 na plataforma do GEE, para calcular os 13 IV (NDVI, EVI, SR, GNDVI, IPVI, MCARI, MTCI, REIP, PSRI1, SAVI, CLMI, NDMI e NDWI). Foi utilizado o algoritmo de aprendizagem de máquina - Random Forest em linguagem de programação Python para prever a infestação com BM. O banco de dados constituído com 4032 dados contendo informação de temperatura, precipitação, 13 IV e infestação de BM foi separado em dados para treinamento (dados de janeiro 2019 a dezembro 2021) e dados para teste (dados entre janeiro 2022 e janeiro 2023). Foram selecionadas 144 imagens, sendo que 41 imagens para áreas com infestação e 103 imagens para áreas sem infestação. Como resultado foi obtido um ranking de importância para seleção das variáveis onde o CLMI (0,31); PSRI1 (0,22); EVI (0,12); NDWI (0,11); Precipitação (0,029); MTCI (0,027); NDVI (0,026); SR (0,025); MCARI (0,008) são as mais significativas e obtendo um Kappa 0,46. Por outro lado, utilizando as quatro primeiras variáveis no modelo o Kappa foi 0,48, precisão de 69,5%, recall de 53,3% e AUC (area under curve) de 72,2%. O modelo gerado foi capaz de detectar as alterações no comportamento espectral das plantas de café provocadas pela infestação com bicho-mineiro.

Keywords: Python, Google Earth Engine, Sensoriamento Remoto, Índices Vegetativos.

Acknowledgment: FAPEMIG, CBP&D-Café, CAPES, CNPq.

A fertilização de plantas de milho com Silício e substâncias húmicas acelera o desempenho do primeiro ínstar de *Dalbulus maidis*

Sara M. de Oliveira¹, Tatiane C. B. Cândido¹, Enggel B. S. Carmo¹, Maria Fernanda G. V. Peñaflor¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brasil.

O uso de bioestimulantes está aumentando nos últimos anos como uma forma alternativa para reduzir o uso de fertilizantes químicos e para aumentar a produtividade. Entre eles, estão as substâncias húmicas e o Silício. Substâncias húmicas (SH) são utilizadas por contribuir para o aumento no crescimento e desenvolvimento da planta. Além disso, plantas tratadas com HS sofrem uma alteração nos metabólitos secundários, resultando no aumento da resistência contra-ataques de herbívoros. Na agricultura, o Silício (Si) é muito utilizado por aumentar a resistência contra insetos e fungos, além de aumentar a tolerância a estresses abióticos. A combinação de bioestimulantes pode resultar em um efeito sinérgico, mas até o momento, não se estudou a interação entre as SH e o Si na resistência contra pragas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da fertilização sobre a biologia da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). Foram utilizadas plantas de milho não fertilizadas, fertilizadas com Si, fertilizadas com SH e plantas fertilizadas com Si+SH. Foi avaliado o tempo de desenvolvimento da ninfa de cigarrinha-do-milho de primeiro ínstar até o subsequente. Os tratamentos de fertilização aceleram a mudança do primeiro para o segundo ínstar das ninfas de cigarrinha-do-milho em relação ao controle. Porém, a utilização combinada dos dois fertilizantes acelerou ainda mais o desenvolvimento das ninfas em relação às plantas fertilizadas apenas com SH. Assim, o presente trabalho demonstra que a fertilização das plantas de milho causa um efeito positivo no início do desenvolvimento das ninfas e que há uma intensificação desse efeito quando utilizado os dois fertilizantes juntos. São necessários mais estudos para avaliar esse efeito no desenvolvimento completo do inseto, assim como na fertilidade da cigarrinha-do-milho, para conhecer o potencial desses bioestimulantes em aumentar a resistência das plantas aos insetos-pragas.

Keywords: Cigarrinha-do-milho, *Zea mays*, bioestimulantes, resistência.

Acknowledgment: CAPES, PIBIC-UFLA.

A infestação pela cochonilha-branca facilita a colonização de plantas de café por coespecíficos

Bianca P. Valério¹; Maria Fernanda G. V. Peñaflor¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brasil. E-mail: bianca.valerio2@estudante.ufla.br.

Pistas deixadas por coespecíficos podem desempenhar um importante papel na agregação de indivíduos e no aumento da densidade populacional, para melhor exploração de recursos. No entanto, quando esses recursos se tornam limitados, a alta densidade populacional pode levar à competição, resultando na dispersão para outras áreas. A cochonilha-branca *Planococcus minor* (Maskell, 1897) (Hemiptera: Pseudococcidae) é uma praga que afeta mais de 250 culturas diferentes. Contudo estudos indicam que essa espécie apresenta uma preferência alimentar por plantas de café. Diante desse cenário, o objetivo do estudo foi avaliar se a infestação prévia de *P. minor* facilita a colonização por coespecíficos em plantas de *Coffea arabica* (Linnaeus, 1753) (Gentianales: Rubiaceae). Foram utilizados quatro níveis de infestação: plantas infestadas com 5, 10 e 15 fêmeas adultas de *P. minor* contendo ovissaco, que foram comparadas com plantas não infestadas. Após 20 dias da infestação, os testes de dupla escolha foram realizados em arenas plásticas com duas aberturas nas laterais opostas, projetadas para o encaixe dos caules das plantas. O experimento foi iniciado liberando-se 20 ninfas de terceiro ínstar de *P. minor*. Após 24, 48 e 72 horas, o número de cochonilhas presentes em cada planta foi registrado. Os resultados obtidos mostraram que as cochonilhas preferiram as plantas de café previamente infestadas por coespecíficos em comparação com as plantas não infestadas ($F = 160,04$ e $P < 0,001$). No entanto, os fatores aleatórios considerados neste estudo, como o tempo de observação ($F = 0,27$ e $P = 0,598$) e o nível de infestação ($F = 0,15$ e $P = 0,857$), não influenciaram na escolha das cochonilhas. Portanto, a infestação prévia de cochonilhas *P. minor* em plantas de café facilita a colonização por coespecíficos, independentemente do nível de densidade populacional presente nas plantas.

Keywords: *Planococcus minor*, *Coffea*, escolha hospedeira, comunicação química.

Acknowledgment: CAPES, UFLA, DEN.

AGCN Desaloj (sais de sódio e surfactantes) como potencializador do controle químico da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*)

Diego P. de Araújo¹; Chaenzy S. Hamer¹; Josemar A. Santana Junior¹; Cesar Augusto D. Nascimento¹; Adriel M. Silva¹; Tiago P. de Souza²; Israel J. da Silva²; Antônio Carlos L. Alves³

¹Departamento de Entomologia, Assistente Técnico de Pesquisa na Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: diego.araujo@multicrop.com.

²Engenheiro Agrônomo, Sócio Proprietário da Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil.

³Departamento de Entomologia, Coordenador de Pesquisa e Desenvolvimento na Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil.

A cigarrinha (*Dalbulus maidis*) é um inseto vetor de importantes doenças em lavouras de milho (*Zea mays* L.). A eficiência dos produtos utilizados no manejo da cigarrinha é diminuída devido o hábito da praga e a dificuldade do produto atingir o alvo. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do produto AGCN Desaloj® como um potencializador do controle químico da cigarrinha (*D. maidis*). O experimento foi conduzido na Estação Experimental MultCrop, no município de Barreiras, BA. A semeadura do milho, variedade 30F53, foi realizada no dia 11/12/2022, com densidade de 3,5 sementes por metro linear e espaçamento de 50 cm entre linha. O experimento foi conduzido em blocos casualizados com quatro tratamentos e quatro repetições. As parcelas continham 3,0 m de largura e 21,0 m de comprimento. Os tratamentos consistiram em uma testemunha sem aplicação (T1), quatro aplicações sequenciais, a cada sete dias, de acefato + imidacloprido (T2), quatro aplicações sequenciais, a cada sete dias, de acefato + imidacloprido + AGCN Desaloj® (T3) e três aplicações sequenciais, a cada sete dias, de acefato + imidacloprido + AGCN Desaloj® (T4). Os produtos avaliados foram Acefato 970 SG na dose de 800 g ha⁻¹, Imidacloprido Nortox na dose de 200 mL ha⁻¹, e AgCn Desaloj® na dose de 120 g kg⁻¹. Avaliou-se a fitotoxicidade, número de insetos, número de plantas com enfezamento e produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p=0,05). O produto AGCN Desaloj® não ocasionou sintomas de fitotoxidez na cultura do milho em mistura com acefato + imidacloprido. O manejo com 4 aplicações foliares do desalojante associado ao manejo padrão, demonstrou eficácia de controle de 38,8% sobre a população de adultos de cigarrinha, proporcionando uma redução de 40,91% no número de plantas enfezadas e um incremento de rendimento de 9,70% na produtividade da cultura do milho com um aumento de até 11,50 sacas por hectare.

Keywords: *Zea mays* L., enfezamento-do-milho, desalojante, fumagina.

Acknowledgment: Agriconnection, MultCrop P&D, Foco Consultoria.

Análise do período residual de metomil e adjuvante para controle de *Spodoptera frugiperda* em algodão

André L. Rodrigues¹; Rodrigo J. de S. Satolo¹; Matheus A. de Almeida¹; Carolina Z. Bassi¹; Leidiana M. Ribeiro¹; Leonardo B. de Moura Macedo¹; Alírio Felipe A. Netto¹; Eliseu José G. Perreira¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: andre.lamha@ufv.br.

Algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é cultivado em várias regiões do Brasil e do mundo para produção de fibra vegetal. Inúmeros insetos-praga atacam algodoeiro, entre elas a lagarta (*Spodoptera frugiperda*). O controle químico destaca-se como uma ferramenta curativa no controle de *S. frugiperda*, porém pouco se conhece sobre o período residual de controle e o efeito de adjuvantes na aplicação. Neste trabalho avaliamos a mortalidade e o período residual no controle de lagartas. O experimento foi realizado na UFV, em março de 2022. As plantas foram da cultivar FM 944 GL, foram aplicados seguintes tratamentos: T1 - Testemunha; T2 - Metomil (600 ml/ha); T3 - Metomil + Adjuvante (600 ml/ha⁻¹ + 40 ml/ha⁻¹), em delineamento de blocos casualizados com 16 repetições. As plantas foram tratadas na fase fenológica B7 utilizando pulverizador pressurizado com CO₂, e após 24 h coletamos 16 folhas do 7º ramo. As folhas foram colocadas individualmente em recipientes plásticos em bandejas de 16 cavidades e levadas ao LABIIP na UFV. A cada recipiente foram adicionadas 3 lagartas de 1º instar ou 3 lagartas de 3º instar da população suscetível padrão de *S. frugiperda* mantida em laboratório. As avaliações de mortalidade foram realizadas aos dias 1, 4, 7, 10, 13, 16 após a aplicação. Os dados foram submetidos à análise de sobrevivência e as curvas obtidas foram separadas pelo teste LongRank, considerando-se significativas as diferenças cujo P-valor foi igual ou inferior a 0,05. Nos resultados, entre 1 e 4 DAE, não houve diferença significativa entre os tratamentos T2 e T3. Aos 7 DAE, o tratamento T3 se diferenciou do T1. Conclui-se que os tratamentos T2 e T3 são potencialmente eficazes no controle de *S. frugiperda* até 4 DAE, causando mortalidade de 100% nas lagartas de 1º instar e 3º instar. Após o intervalo de 4 dias, pode ser necessário novas intervenções de controle se houver novas infestações por *S. frugiperda* nas plantas.

Keywords: lagarta do cartucho, inseticida e adjuvante, manejo de pragas.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Empresas.

Avaliação da atratividade de diferentes cultivares para adultos de *Bemisia tabaci* biótipo B

Raylson L. Silva¹; Maria Carolina F. Silva²; Welder R. Lopes¹; Bruno E. Pavan³; Alisson F. T. Silva²; João Vitor S. Morais²; Neurandi S. Rocha²; Luciana B. Silva⁴

¹Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom JesusPI, Brasil, E-mail:raylson@ufpi.edu.br.

²Programa de Pós Graduação em Ciências, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom JesusPI, Brasil.

³Universidade Estadual paulista “Júlio de Mesquita filho” -Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira,15385-000 São Paulo-SP, Brasil.

⁴Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil.

Bemisia tabaci (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B, tem se destacado como uma das mais importantes pragas da agricultura mundial. A espécie é nativa do sudeste da Ásia, é encontrada principalmente em regiões tropicais e subtropicais, onde pode ser hospedeira de diversas famílias de plantas, sendo a soja (*Glycine max* (L) Merrill) umas das principais hospedeiras. O presente trabalho teve como objetivo avaliar atratividade dos adultos de *B. tabaci* biótipo B em diferentes cultivares de soja. Os cultivares selecionados para os testes foram BRS BONUS IPRO® (susceptível); M 8808 IPRO® (antixenose) BRASMAX OLIMPO IPRO e LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO. Este experimento foi realizado em DBC com quatro cultivares e três blocos. Foram usadas plantas em estádio V6 e colocadas duas repetições de cada cultivar aleatoriamente em um círculo em gaiolas confeccionadas com canos PVC e cobertas por voil (173 cm x 175 cm). Em seguida foram liberados aproximadamente 800 insetos adultos de mosca-branca, 100 casais adultos/planta. Os resultados foram expressos por dia após a infestação, os adultos foram quantificados por 6 dias consecutivos, com a contagem sendo feita na face abaxial das folhas, utilizando um espelho para evitar a dispersão dos insetos. As cultivares OLIMPO, LATITUDE e BONUS tiveram maior atratividade de adultos de *B. tabaci*, enquanto a cultivar M8808 IPRO teve a menor taxa de preferência dos adultos. A cultivar OLIMPO IPRO, Latitude ADAPTA LTT 8402 IPRO e BÔNUS IPRO tiveram maior média de atratividade aos adultos de mosca-branca.

Keywords: resistência de plantas, mosca branca.

Acknowledgment: UFPI, EPMIP.

Bees and Their Interactions: Melissopalynology and Playfulness in Environmental Education in Rio de Janeiro – RJ, Brazil

Rodney P. Pinto¹; Leila N. Morgado²; Fabiana S. Carvalho³; Vania G. Esteves³; Cláudia B. F. Mendonça³; Christiane S. R. Branco⁴

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23.897-000, Seropédica, RJ, Brazil. E-mail: rodneypereira@ufrj.br.

²Instituto de Investigação e Tecnologias Agrárias e do Ambiente, Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente, Universidade dos Açores, Portugal.

³Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Departamento de Botânica, Rio de Janeiro, RJ, Brazil 20940-040.

⁴Patrimônio Cultural e das Ciências e da Saúde - FIOCRUZ/COC

Bees represent an important group in the maintenance of terrestrial ecosystems. The services provided by these insects in tropical forests are extensive, as they are the main pollinators of various species. Among stingless bee species (ASF), *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836, known as mandaçaia, stands out. This study aimed to contribute to the understanding of the interaction between mandaçaia bees and nectariferous plants, as well as promote environmental awareness through a workshop at a local school. The study was conducted with a colony of *M. quadrifasciata anthidioides* installed in the Pedra Branca State Park (PEPB). Eight honey samples were collected for melissopalynological analysis at the Palynology Laboratory of the National Museum of Rio de Janeiro. Based on the analyses, a total of 17 pollen types were identified, distributed among 9 families and 15 genera. Myrtaceae (37%) was the predominant family, followed by Solanaceae (26%) and Malpighiaceae (16%). Thus, it can be concluded that mandaçaia bees have few generalist tendencies, highlighting the importance of preserving the preferred plants of these bees in the vicinity of their colonies. In parallel with the field study, the workshop Meliponix - The Adventures of Mel and Trix; was developed and implemented, including the following activities: screening of a short film, Memory Game (ASF), storytelling of the *Ubuntu* fable, and a brief quiz. According to the quiz results, it was observed that the majority of students were unfamiliar with ASF. After the workshop, an increase in the number of students who came to understand the ecological importance of bees in natural ecosystems was observed. Despite the challenges faced throughout the study, the obtained results provided valuable data for the management plan of PEPB. Additionally, the workshop proved to be an effective tool for promoting knowledge, stimulating debates, and contributing to environmental awareness and preservation.

Keywords: Stingless bees, pollen resource, conservation unit, playfulness.

Acknowledgment: CNPq, Furnas, Parque Estadual da Pedra Branca, Museu Nacional da UFRJ.

Controle de *Spodoptera frugiperda* em diferentes estruturas reprodutivas do algodão

Matheus A. de Almeida¹; André L. Rodrigues¹; Rodrigo J. de S. Satolo¹; Kamila M. da Costa¹; Leidiana M. Ribeiro¹; Tainan T. Resende¹; Alírio Felipe A. Netto¹; Eliseu José G. Perreira¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: matheus.a.alberto@ufv.br

O cultivo do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) está amplamente distribuído em diversas regiões do Brasil e do mundo. Em todas elas, a cultura hospeda vários insetos fitófagos e um desses é a lagarta *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). A folha do algodoeiro é atacada pelas lagartas pequenas, mas as maiores danificam estruturas reprodutivas como botão floral, flor e fruto. Isso pode resultar em elevadas perdas econômicas, demandando o uso de inseticida eficaz para proteger a estruturas vegetais por certo tempo. Neste trabalho, avaliamos a eficácia e o período residual de controle de *S. frugiperda* em diversas estruturas reprodutivas do algodão. O experimento foi realizado na UFV, em maio de 2022. As estruturas reprodutivas como: Folha, botão floral, flor e fruto foram da cultivar FM944GL, com os seguintes tratamentos: T1 – Controle; T2 - Metomil (600 ml/ha⁻¹); T3 - Metomil + Adjuvante (600 ml/ha⁻¹ + 40 ml/ha⁻¹). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 16 repetições. As plantas foram tratadas na fase B7 com pulverizador a CO₂. Após 24 h, coletamos as estruturas da planta e as colocamos individualmente em bandejas plásticas de 16 cavidades. As bandejas foram levadas ao laboratório e, a cada recipiente, adicionamos 3 lagartas de 3º instar da população suscetível padrão. As avaliações de mortalidade foram realizadas aos dias 1, 4, 7, 10, 13, 16 após a aplicação (DAE) dos tratamentos. Os dados foram submetidos a análises de sobrevivência, de variância e de separação das médias (P = 0,05). Nos resultados, para todas as estruturas analisadas, não houve diferença significativa entre os tratamentos T2 e T3, ambos apresentaram semelhante padrão de período residual de eficácia (mortalidade = 80%) até 4 DAE. Podemos concluir que os tratamentos T2, T3 são potencialmente eficazes no controle da *S. frugiperda* até 4 dias após a aplicação nas diferentes estruturas reprodutivas do algodão.

Keywords: *Gossypium hirsutum*, lagarta do cartucho, inseticida, adjuvante, período residual de eficácia.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Empresas.

Cultivares de soja Bt de segunda geração são eficientes no controle de neonatas da lagarta-do-cartucho?

Mateus V. Pedro¹; João Gabriel T. Moraes¹; Eliseu J. G. Pereira¹; Carolina Z. Bassi¹; Leonardo R. G. Eugênio¹; Breno C. Muller¹; Matheus S. Silva¹; Daiana R. Carvalho¹

1Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: mateus.pedro@ufv.br

A expansão agrícola e aumento da sojicultura geram preocupação com ataque de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), dado sua ampla polifagia, movimentação no ambiente e baixa suscetibilidade a toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* (Bt). Além disso, a adoção em larga de cultivares Bt de milho, soja e algodão favorece a seleção de insetos resistentes a Bt. Desta forma, o objetivo nesta pesquisa foi avaliar a suscetibilidade de diferentes populações de *S. frugiperda* expostas e alimentadas com variedades de soja transgênica contendo toxinas Bt. Quatro tipos de variedades de soja Bt – convencional (não-Bt), Cry1Ac, Cry1Ac+Cry1F e Cry1Ac+Cry1A.105+Cry2Ab – foram utilizadas. Para a avaliação da sobrevivência, foram utilizadas três populações de *S. frugiperda*: Labscreen (susceptível padrão), MTHX F20 (resistente a Cry1F) e Bahia Bt (resistente a Cry1A.105+Cry2Ab). Um trifólio de soja foi oferecido por célula da bandeja (16 células), totalizando 48 trifólios por tratamento. Cinco larvas de 1º instar foram colocadas em cada célula (n = 80). A sobrevivência foi avaliada a cada 24 até 120h e depois no estágio de pupa e adultos. Os dados obtidos foram submetidos ao teste Log-Rank, utilizando-se o software SigmaPlot 14.0. Houve diferença significativa (p<0,001) na sobrevivência dos indivíduos nas quatro cultivares testadas para cada população. Constatou-se que os cultivares com Cry1Ac+Cry1A.105+Cry2Ab ou Cry1Ac+Cry1F são as mais letais para população Labscreen, de forma que, respectivamente, apenas 0,96% e 0,55% dos insetos expostos atingiram a fase adulta. A cultivar Cry1Ac+Cry1A.105+Cry2Ab também causou acentuação da curva de mortalidade para as populações resistentes e apenas 3,62% e 1,77% da MTHX F20 e Bahia Bt, respectivamente, atingiram a fase adulta. Esses resultados são promissores pois demonstram potencial de redução populacional de *S. frugiperda* em início de colonização por cultivares de soja Bt expressando duas ou três toxinas Bt.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, toxinas de *Bacillus thuringiensis*, resistência, manejo de pragas

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Empresas.

Cultivares de soja menos susceptíveis a ocorrência de *Bemisia tabaci*: estratégias para proteção e aumento do rendimento agrícola

Gilvana da S. Ribeiro¹; Tierry F. Barros²; Jaqueline Z. de Moura²; Bruno E. Pavan³, Welder R. Lopes²; Luciana B. Silva⁴;

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: gilvanaribeiro17@gmail.com.

²Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus PI, Brasil.

³Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, 01049-010, São Paulo-SP, Brasil.

⁴Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil.

Bemisia tabaci (Gennadius, 1889) Middle East - Asia Minor 1 - MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae), comumente conhecida como mosca-branca, é uma das pragas mais destrutivas para a agricultura global, causando perdas significativas de rendimento em culturas comerciais. Nos últimos anos, a cultura da soja tem sido prejudicada, devido a alta densidade populacional de mosca-branca. Até muito recentemente, esta espécie era vista apenas como uma praga ocasional; no entanto, agora é considerada uma praga chave na soja. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de ovos e ninfas de *B. tabaci* em cultivares de soja desde o plantio até a colheita, por meio de coletas semanais em condições de campo. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, em delineamento blocos ao acaso (6 m x 6 m), com 10 parcelas com espaçamento entre fileiras de 40 cm, e entre plantas de 10 cm, com dois cultivares de soja, Bônus e Extrema. A semeadura foi realizada com 5 cm de profundidade e foram colocadas três sementes por cova. As avaliações, dez plantas por parcela, foram realizadas semanalmente, por um período de 63 dias após a data da emergência. O número de ovos e ninfas foi contabilizado na face abaxial das folhas, em três folíolos por ponto amostral, realizado em laboratório com auxílio de um microscópio estereoscópio, no período de 7:00 - 9:00 horas da manhã. Os resultados indicaram diferença estatística a 1% pelo Teste Tukey para as cultivares em relação ao número de ninfas e ovos, apresentando-se em maior quantidade para a cultivar Bônus (180 ninfas; 82 ovos) do que a cultivar Extrema (30 ninfas; 19 ovos), demonstrando-se superior ao grau de susceptibilidade à *B. tabaci*. Conclui-se neste estudo, a cultivar Bônus em condições de campo não expressa resistência, bem como em casa de vegetação evidenciado por outros estudos, possuindo maior atratividade ao inseto-praga

Keywords: biótipo B, resistência de plantas, infestação de mosca branca, densidade populacional.

Acknowledgment: EPMIP, UFPI, CAPES, CNPq.

***Dalbulus maidis*, Corn Stunt, and Silage Yield in Second-Season Maize in the Zona da Mata Mineira**

Victor Emmanuel U. Garcia¹; Renato Luiz M. Carneiro¹; Thadeu C. Souza¹; Camila Oliveira¹; Royner Josue O. Rojas¹; Eliseu José G. Pereira¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

The corn leafhopper (*Dalbulus maidis*) spreads a pathogen complex that causes corn stunt diseases and can cause large yield losses in many maize growing regions of the Americas. In this work, we assess the relationship between the population density of *D. maidis*, the incidence of stunt disease, and silage yield in off-season maize crops in the Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil. We monitored commercial maize fields in the three locations of three municipalities to record the number of leafhoppers per plant. When the plants were ready for silage harvest, we also assessed the incidence of typical disease symptoms by both maize bushy stunt phytoplasma and corn stunt spiroplasma and recorded the realized silage yield. The population density of *D. maidis* varied in the maize growth stages, but the values remained low, below one leafhopper per plant. The incidence of stunt symptoms was 1–4% of plants in the fields monitored. The highest incidence occurred in fields near Rio Doce. In this location, the average air temperature recorded (24 °C) the highest among the locations assessed, and the grower had planted maize during three consecutive seasons in the previous year. We found a negative relationship between silage yield and incidence of stunt symptoms, but not with the population density of the corn leafhopper. These results indicate a favorable condition of low infestation of *D. maidis* and incidence of stunt disease in corn silage crops in the Zona da Mata of Minas Gerais. Growers and crop consultants should continue to monitor corn crops each season, especially during the off-season, for adequate decision-making and intervention to control the corn leafhopper population if needed.

Keywords: Corn leafhopper, *Zea mays*, maize bushy stunt phytoplasma, corn stunt spiroplasma, incidence, population fluctuation.

Distribuição espacial de vespas no sicônio de *Ficus obtusifolia*

Fernanda S. Destefani¹; Fernando Henrique A. Farache¹

¹Laboratório de Ecotoxicologia e Sistemática Animal, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, 75901-970, Rio Verde-GO, Brasil. E-mail: fernanda.destefani@estudante.ifgoiano.edu.br.

As figueiras apresentam uma relação mutualística obrigatória e espécie-específica com vespas da família Agaonidae, seus polinizadores. Além de polinizar, essas vespas utilizam suas flores como sítio de oviposição. Galhas são estruturas que se originam dos tecidos da planta em resposta à oviposição de insetos. A presente pesquisa buscou comparar diferentes proporções de galhas de vespas polinizadoras e não-polinizadoras do figo, bem como suas sementes, em função de determinar sua localização dentro do sicônio. A figueira utilizada para o desenvolvimento da pesquisa foi *Ficus obtusifolia* Kunth, 1817 (Rosales: Moraceae), uma espécie amplamente distribuída no Sudoeste Goiano. As medidas de altura e largura das galhas (e sementes) foram tomadas com 30 repetições para fêmeas de vespas polinizadoras *Pegoscapus* Cameron, 1906 (Hymenoptera: Agaonidae), 30 para vespas não-polinizadoras *Idarnes* Walker, 1843 (Hymenoptera: Pteromalidae) e 15 para machos de *Pegoscapus*, além de 30 para sementes. As comparações estatísticas foram realizadas através de análises gráficas, seguidas pela aplicação do teste de Kruskal-Wallis. As análises revelaram diferenças significativas entre as estruturas, onde galhas de fêmeas polinizadoras apresentaram maior altura em decorrência de seus longos pedúnculos, localizando-se assim próximas ao lúmen do figo. As galhas de machos *Pegoscapus* foram menores, situadas próximas ao assoalho do figo, juntamente com as sementes. Galhas de *Idarnes* ficaram na região intermediária entre lúmen e assoalho. A localização das estruturas dentro do figo tem influência pelos padrões de oviposição das vespas (interno ou externo ao sicônio). A preferência por flores de estiletes mais curtos também influencia a distribuição espacial de tais insetos no interior do figo. Com isso, podemos observar que vespas com biologies distintas ovipõem em locais diferentes dentro do sicônio.

Keywords: interação inseto-planta, polinização, figueiras.

Acknowledgment: IFGoiano-Campus Rio Verde, CAPES, CNPq.

Drift colonies: effects of flooding on the azteca-cecropia system

Rafael D. Marques¹; Lucas N. Paolucci¹; Marcelo Z. Moreira²; Ricardo I. Campos¹

¹Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brazil.

E-mail: rafael.marques@ufv.br

²Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo (USP), 13416-000, PiracicabaSP, Brasil.

Global climate change is related to increased flood events. Studies that show ecosystem impacts caused by climate-influenced disturbances (such as floods) become more important. The aim of this study was to determine the effects of flooding on trees of *Cecropia glaziovii* Sneth (Rosales: Cecropiaceae), its mutualistic ants *Azteca muelleri* Emery (Hymenoptera: Formicidae) and the interaction between them. Through field experiments we compared flooded and non-flooded trees, colonized by ants or not. We tested the following hypotheses: i) the presence of ants mitigates the negative effects of flooding on trees; ii) ants are more aggressive in flooded trees; iii) ants that nest in flooded trees change their diet; iv) tree survival is positively influenced by the presence of ants. This study was carried out in a preserved fragment of the Atlantic Forest, in Viçosa (MG/Brazil) - an area that was affected by heavy and unusual rains in early 2020. To test our hypotheses, we assessed stem hardness in trees, measured ants' aggressiveness through video analysis, tracked stable isotopes in ants, and observed survival of trees after nine months of flood exposure. Corroborating our first three hypotheses, we demonstrate that: i) ant colonies mitigate the negative effects of flooding on their host trees up to the fifth month (13% less loss of stem hardness); ii) ants in flooded trees were 3x faster and 5x more abundant; iii) ants in flooded trees increase consumption of nitrogen sources, probably due to restriction of fungal consumption, as flooded trees do not produce Müllerian bodies. But, rejecting our fourth hypothesis, none of the trees and colonies survived after nine months of flooding. Our results point to the loss of ecological functions due to flooding, as the death of pioneer trees (eg *C. glaziovii*) can delay the forest regeneration process. Finally, this is the first study to show that a mutualist can reduce the flooding effect on its host, even momentarily.

Keywords: Waterlogging, Climate changes, Ant aggressiveness, *Cecropia glaziovii*, *Azteca muelleri*.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq, PPG-ECO UFV.

Efeito da variação de cultivares de soja na oviposição de *Bemisia tabaci* biótipo B: análise de comportamento de oviposição sem chance de escolha

Welder R. Lopes¹; Maria Carolina F. e Silva²; Raylson L. da Silva¹; Rayllane da S. Marques¹; Daniel M. Pacheco¹; Gilvana da S. Ribeiro²; Bruno E. Pavan³; Luciana B. Silva⁴

¹Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus - PI, Brasil. E-mail: welderribeiro@ufpi.edu.br.

²Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus - PI, Brasil.

³Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

⁴Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64000-000, Bom Jesus - PI, Brasil.

A cultura da soja está exposta ao ataque de diversos insetos, entre eles, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B, que compromete a fisiologia da planta e transmite vírus que ocasionam doenças. A identificação de cultivares de soja resistentes ou de menor atratividade a mosca-branca, consiste em uma alternativa viável de controle, por suprimir a população deste inseto que causa severos danos a produção. Este trabalho teve como objetivo avaliar a oviposição, sem chance de escolha, de *B. tabaci* biótipo B em diferentes cultivares de soja. O teste foi realizado utilizando quatro cultivares de soja [BRASMAX OLIMPO IPRO; LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO; M 8808 IPRO (resistente) e BRASMAX BÔNUS IPRO (susceptível)] em estágio de desenvolvimento V4. Dois folíolos por planta foram infestados com 100 indivíduos de mosca-branca, sendo retirados após 24 h da infestação. Em seguida, foram contabilizados a quantidade total de ovos por folíolo como parâmetro para atestar a atratividade para oviposição nas diferentes cultivares de soja. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com seis repetições e quatro cultivares. Os resultados mostraram que o número de ovos na cultivar BRASMAX OLIMPO IPRO (1.344,0) foi similar a BRASMAX BÔNUS IPRO (1.201,0), tida como um genótipo susceptível ao ataque da mosca-branca. Em contrapartida, a cultivar LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO (815,0), diferiu da BRASMAX OLIMPO IPRO, entretanto, é necessário que sejam feitas avaliações de outras variáveis de resistência para obter resultados conclusivos. Com isso, conclui-se que a cultivar de soja BRASMAX OLIMPO IPRO apresentou característica de susceptibilidade a *B. tabaci* biótipo B.

Keywords: Mosca-branca; atratividade, resistência de plantas, colonização.

Acknowledgment: EPMIP, UFPI, CNPq.

Essential oil from *Pelargonium graveolens* and *Piper callosum*: walking response and bioactivity against the Mexican bean weevil

Isabella R. Cabral¹; Rodrigo D. Faria¹; Leandro P. Ribeiro²; Matheus Rakes³; Aline M. Pinheiro¹; Vinicius F. Canassa¹; Carlos G. Raetano¹

¹Department of Crop Protection, São Paulo State University (UNESP), 18610-034, Botucatu-SP, Brazil.

²Research Center for Family Agriculture, Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina (CEPAF/EPAGRI), 89801-970, Chapecó-SC, Brazil.

³Federal University of Pelotas (UFPe), 96010-610, Pelotas, RS, Brazil.

The Mexican bean weevil *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera: Chrysomelidae) is a major pest of stored beans, which causes both qualitative and quantitative losses worldwide. The management of insect pests of stored products is performed by synthetic insecticides. However, the intensive use of chemical control has led to several problems, including pest resistance and toxic residues in food. Essential oils (EOs) are a promising strategy to control *Z. subfasciatus*. In this sense, this study aimed to evaluate the bioactivity and behavioral effects of *Pelargonium graveolens* L. (Geraniaceae) e *Piper callosum* (Ruiz & Pav) (Piperaceae) against *Z. subfasciatus*. Lethal concentrations (LC50 and LC90) were estimated based on residual contact bioassays. EOs were applied on grain samples and infested with 5 *Z. subfasciatus* pairs. The effect of treatments on the walking behavior of *Z. subfasciatus* was evaluated separately by sex in a no-choice test. The LC25 and LC50, previously estimated in residual contact bioassays, and acetone (negative control) were applied on filter paper in Petri dishes. The average walking speed and the total distance covered by each insect in the arena were recorded using an automated video tracking by the Ethovision® software. The essential oil of *P. callosum* had the lowest LC50 (171.298 µl /mL) followed by *P. graveolens* (181.279 µl /mL). The highest toxicity of *P. callosum* was maintained at the dose considered as standard control (LC90 = 302.947 µl /mL) in relation to *P. graveolens* (LC90 = 401.755 µl /mL). The EO from *P. graveolens* at LC50 previously estimated showed a significant reduction on the distance covered by females in relation to control (42.307 cm; p = 0.009). However, any difference was observed in walking speed as well as distance covered and walking speed of males in relation to negative control. Our results revealed that the EOs tested exhibit residual effects on *Z. subfasciatus* and *P. callosum* had sublethal effects against this insect.

Keywords: stored-grain, *Zabrotes subfasciatus*, alternative control, botanical insecticides

Acknowledgment: CAPES

Formicidal effect of thymol and its derivatives on *Acromyrmex balzani* (Hymenoptera: Formicidae)

Isabella R. Cabral¹; Jaciele O. Dantas²; Valfran S. Andrade²; Aline M. Pinheiro¹; Heloisa Safira S. Pinheiro²; Jefferson Elias da Silva²; Ana Paula A. Araújo³; Leandro Bacci²

¹Department of Crop Protection, São Paulo State University, 18610-034, Botucatu-SP, Brazil.

²Department of Agronomic Engineering, Federal University of Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brazil.

³Ecology Department, Federal University of Sergipe, 49100-000 São Cristóvão-SE, Brasil.

Leaf-cutting ants are important pests of forest and agricultural crops in the neotropical regions. Despite their role in nutrient cycling, seed dispersal and pollination, *Acromyrmex balzani* (Hymenoptera: Formicidae) cause considerable damage by defoliating plants to cultivate symbiotic fungus they feed on. The control of these insects is hampered by the limited register of insecticides. Therefore, bioactive molecules can serve as models for the synthesis of new insecticidal compounds. In this study, we investigated the bioactivity of thymol and seven synthetic derivatives on *A. balzani*. To determine dose-response and survival curves, treatments were applied topically. The results were compared with the conventional synthetic insecticide deltamethrin. Thymyl chloroacetate had the lowest LD50 (1.41 µg/mg), followed by thymol (2.23 µg/mg). The other synthetic derivatives showed LD50 ranging from 3.74 to 5.67 µg/mg. The highest toxicity of thymyl chloroacetate was maintained at the dose considered as standard control (LD90 = 5.83 µg/mg) in relation to thymol (LD90 = 9.24 µg/mg) and other synthetic derivatives (12.68 – 30.75 µg/mg). There was a rapid reduction in survival of *A. balzani* workers exposed to LD90 of thymyl propionate and thymyl ethyl and thymyl acetate and thymyl methyl (LT50 = 7.1 h and LT50 = 9.5 h, respectively). The curves of thymyl chloroacetate and thymyl benzoate, as well as thymyl chloroacetate and thymyl benzoate showed mean lethal times of 16.8 h and 34.1 respectively. In comparison, there was a slower mortality of *A. balzani* workers exposed to deltamethrin (LT50 = 40.1 h). Our results shows that thymol and thymyl chloroacetate have an ant-killing potential to be used in the management of *A. balzani*. This indicates that the differential bioactivity of the derivatives indicates that structural modifications can be used for the discovery of new products.

Keywords: leaf-cutting ants, alternative control, bioactivity, synthetic compounds

Acknowledgment: CAPES, CNPq, COPES, FAPITEC/SE.

Gallers facilitate insect colonization: a study case in the Cerrado

Gabriela F. C. Fernandes¹; Lara R. Maia²; Amanda Ponce de Leon²; João Carlos G. Figueiredo²; Vinícius F. Sperandei⁴; Geraldo W. Fernandes²; Tatiana Cornelissen¹; Cássio C. Pereira³

¹Centro de Síntese Ecológica e Conservação, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução/ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte-MG, Brasil; E-mail: gabrielafcf@ufmg.br.

²Laboratório de Ecologia Evolutiva & Biodiversidade, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução/ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte-MG, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Fauna Silvestre, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução/ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270901, Belo Horizonte-MG, Brasil.

⁴Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, 13565-905, São Carlos-SP, Brasil.

Gallers can be efficient ecosystem engineers by inducing tumors in the host plant through cell differentiation. These organisms create structures that can later be colonized by arthropods, modifying the community structure. We aimed to evaluate the impact of leaf shelters on insect richness, to understand this effect in the studied community. The research was carried out in the Área de Proteção Ambiental São José, Prados, MG. The climate is subtropical highland climate (Cwb), and the cerrado sensu stricto is the predominant vegetation. The study was carried out with the shrub species *Miconia ligustroides* (DC.) Naudin, 1850 (Myrtales: Melastomataceae), which has cylinder-shaped galls on the leaves generated by *Ditylenchus gallaeformans* Filipjev, 1936 (Tylenchida: Anguinidae). To evaluate the effect of the leaf shelters, 60 individuals of *M. ligustroides* were marked at least 10 m apart to avoid clonal reproduction. Two groups were separated, 30 control plants (galls present) and 30 treatment plants (galls removed). After a month, the groups were visually inspected for 25 minutes, and the insects were collected and stored for later identification, up to the lowest possible taxonomic level. We run mixed generalized linear models (GLMMs) using richness as the dependent variable and treatment as a fixed factor and individual plants as random factors. We found 30 morphospecies. Hymenoptera (n = 10) showed the highest richness, followed by Hemiptera (n = 4) and Thysanoptera (n = 3). Plants with galls showed species richness 1.6 times greater (2.03 ± 0.20 SE) than plants with galls removed (1.27 ± 0.13 SE) ($F_{1,57} = 7.72$, $P = 0.003$). The presence of shelters resulted in strong effects on the organization of the arthropod community. Plants with galls showed higher richness probably by offering protection against predators, rain, UV radiation, and desiccation, factors that are very important for the survival and maintenance of insect communities.

Keywords: communities, ecosystem engineers, leaf shelter, richness.

Acknowledgment: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq.

How important are lipoxygenases and proteinase inhibitors in the interaction between *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae) and tropical forage grasses?

Jorge F. Pereira¹; Rafael A. Barros²; Alexander M. Auad¹; Humberto J. O. Ramos²,
Maria Goreti A. Oliveira²

¹Embrapa Gado de Leite, 36038-330, Juiz de Fora-MG, Brasil. E-mail: jorge.pereira@embrapa.br.

²Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

The spittlebug *Mahanarva spectabilis* (Distant, 1909) (Hemiptera: Cercopidae) impacts forage production. Tropical forage grasses show different levels of antibiosis resistance (measured by nymphal survival tests) where *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu) is resistant and *B. decumbens* (cv. Basiliski) is sensitive. Also, elephant grass cv. Pioneiro shows higher nymphal mortality than cv. Roxo de Botucatu. However, the biochemical bases for the different levels of resistance are unknown. Here, the interaction between *M. spectabilis* and *B. brizantha*, *B. decumbens* and elephant grass (cv. Pioneiro and cv. Roxo de Botucatu) was evaluated regarding lipoxygenase activity, protease inhibitors, and phytohormones. The experiments were conducted in a glasshouse where 40-day-old plants were not-infested (control) and infested with *M. spectabilis* adults for 48 h. Leaves of the plants were collected in four biological replicates. Lipoxygenase and protease inhibitors were measured through specific enzymatic assays, while phytohormones were measured by LC-MS/MS (liquid chromatography with tandem mass spectrometry). The *M. spectabilis*-infested grasses increased lipoxygenases activity, except for elephant grass cv. Pioneiro. The levels of the phytohormones jasmonic and abscisic acids were similarly low in all genotypes and increased under herbivory, but the increase of jasmonic acid in elephant grass cv. Roxo de Botucatu was lower. The salicylic acid concentration was constitutively higher in both species of brachiaria, increasing only in spittlebug-infested *B. decumbens*. The attack of *M. spectabilis* did not increase the activity of protease inhibitors in any of the forage grasses. Our findings revealed that most of the tropical forage grasses exposed to spittlebugs activate the lipoxygenase pathway, resulting in increased abscisic and jasmonic acids. However, greater amounts of these hormones do not induce protease inhibitory activity in response to spittlebug attack.

Keywords: hormones, insect, protease, resistance.

Acknowledgment: FAPEMIG, CAPES, CNPq, INCT-IPP, NuBioMol-UFV.

Impact of *Bemisia tabaci* MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) Infestation on Photosynthetic Parameters of Soybean Cultivars

Maria Carolina F. e Silva¹; Welder R. Lopes²; Raylson L. da Silva²; Rayllane da S. Marques²; Alisson Franco T. da Silva¹; Daniel M. Pacheco²; Neurandi S. da Rocha¹; Luciana B. Silva³

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: mariacarolina_farias@ufpi.edu.br.

²Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil.

³Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil.

Infestation by *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) causes damage to soybean with production losses. The objective of this study was to analyze the influence of feeding by *B. tabaci* MEAM1 on photosynthetic parameters of soybean. For this purpose, four soybean cultivars (Latitude Adapta LTT8402 IPRO, Brasmax Olimpo IPRO, M 8808 IPRO and Brasmax BÔNUS IPRO) under the stress of one hundred individuals of *B. tabaci* were analyzed. These insects were released in cages made of voile fabric (13 cm x 13 cm), with two cages per plant. Non-infested plants were used as a parameter. A completely randomized design was used with eight treatments and six replications. The evaluations were made with an IRGA infrared gas analyzer (Portable Gas Exchange Fluorescence System® GFS-3000) in three periods: twenty-four hours, ten and twenty four days after infestation. The following parameters were evaluated: rates of photosynthesis (A, $\mu\text{mol m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$), stomatal conductance (gs, $\text{mmol m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ of H₂O), intercellular CO₂ concentration (Ci, mg L^{-1}) and transpiration rate (E, $\text{mmol m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ of H₂O). From these variables, the intrinsic water use efficiency (EIUA, $\mu\text{mol mol}^{-1}$) and carboxylation efficiency (CE, $\mu\text{mol mol}^{-1}$) were calculated. Twenty-four hours after infestation, the Olimpo, Latitude and Bonus cultivars had a higher A value in infested plants than non-infested plants. The E rate at twenty-four days of infestation was lower for the Olimpo, Latitude and M 8808 cultivars. EIUA varied mainly at twenty-four days with infested plants having higher values in the Olimpo and Bonus cultivars. The gs was lower in Latitude, Olimpo and M 8808 IPRO infested plants than non-infested plants. Our results indicate that *B. tabaci* MEAM1 infestation on twenty four days in soybean plants had a greater influence on physiological parameters and the cultivar M 8808 did not change photosynthetic parameters with the stress caused by *B. tabaci*.

Keywords: *Glycine max*, IRGA, whitefly, plant resistance.

Acknowledgment: EPMIP, UFPI, CNPq, FAPEPI.

Indirect effects of ecosystem engineering on a tropical shrub

Gabriela F.C. Fernandes¹; Cássio C. Pereira²; Tatiana Cornelissen¹

¹Centro de Síntese Ecológica e Conservação, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução/ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte-MG, Brasil; E-mail: gabrielafcf@ufmg.br.

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Fauna Silvestre, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução/ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270901, Belo Horizonte-MG, Brasil.

Leaf shelters are commonly built by various insects and can be secondarily colonized by other organisms, which can alter the community structure by creating habitats for other species. This research aimed to evaluate how shelters created by ecosystem engineers affect insect richness in a Campo Rupestre community. Our hypothesis is that plants with shelters present greater insect richness than plants without shelters. The study was carried out in Serra da Calçada, Nova Lima, MG. For the experiment, 40 individuals of the species *Peixotoa tomentosa* A. Juss 1832 (Malpighiales: Malpighiaceae) were marked at least 10 m apart to avoid clonal reproduction. Plants were separated into two groups, control (n = 20) and treatment (n = 20, with added shelters). Then, 10 leaves without visible damage were rolled from the adaxial to the abaxial surface, forming a cylinder approximately 0.6 cm in diameter, which simulates shelters built by several families of Lepidoptera. After three months, the plants were inspected for 25 minutes to collect the insects found. The specimens were collected with the aid of entomological aspirators and the artificial shelters were placed in zip-lock bags and stored for later identification, up to the lowest possible taxonomic level. To assess differences in arthropod richness in the two groups of plants, mixed generalized linear models (GLMMs) were used, in which richness was the dependent variable, individuals of the *P. tomentosa* species as a random factor, and treatment as a fixed factor. We found 26 morphospecies, with Hymenoptera, Hemiptera, and Coleoptera being the most frequent orders, with five species each. Plants with shelters had 2 times higher insect richness (4.1 ± 0.538 SE) than the control group (2.05 ± 0.303 SE) ($F_{1,37} = 11,893$, $P = 0.001$). The leaf shelters affected insect richness in *P. tomentosa*, which provides us with relevant data on how ecosystem engineers alter community diversity.

Keywords: colonization, community ecology, ecosystem engineers, habitats, leaf shelter.

Acknowledgment: UFMG, CNPq, CAPES.

Influência do manejo agrícola e paisagem nas redes de interação abelha-planta no Cinturão Verde Paulista

Samantha M. de Castro¹; Franciny Y. Urushima¹; Cauê Nagatani¹; Vânia N. Yoshikawa²; Guaraci D. Cordeiro³; Maria S.C. Morini¹

¹Laboratório de Mirmecologia e Abelhas do Alto Tietê, Núcleo de Ciências Ambientais, Universidade de Mogi das Cruzes, 08780-911, Mogi das Cruzes-SP, Brasil. E-mail: samanthacastro2011@gmail.com

²Laboratório de Sistemática Vegetal, Núcleo de Ciências Ambientais, Universidade de Mogi das Cruzes, 08780-911, Mogi das Cruzes-SP, Brasil.

³Laboratório de Ecologia e Comunidades, Universidade Federal de Goiás, 74055-110, Goiânia, Goiás GO, Brasil.

A polinização realizada pelas abelhas desempenha papel essencial na produção de alimentos, pois contribuem para o aumento da quantidade e a qualidade de culturas agrícolas. Apesar da grande importância da polinização como um serviço ecossistêmico, ainda existe uma lacuna no conhecimento sobre a complexidade das redes de interações abelha-planta. Dessa forma o objetivo foi investigar o impacto da cobertura vegetal e manejo do cultivo sobre as redes de interação abelha-planta em propriedades agrícolas inseridas na Mata Atlântica. Foi realizado coletas de olerícolas, divididas em quatro tipos de tratamentos de acordo com o manejo (uso de insumos agrícolas ou não) e o fragmento de entorno (paisagem com > ou <50% de cobertura vegetal). As abelhas e plantas foram amostradas na borda da vegetação das áreas agrícolas com o uso de rede entomológica. Dados foram utilizados de visitas de abelhas e plantas. Matrizes foram construídas e analisamos as métricas: grau de aninhamento (NODF), conectância (C), especialização (H') e modularidade (M). Os resultados mostram que as métricas de interação entre abelhas e plantas não são significativas ($p > 0,05$) nos diferentes tratamentos. Logo, as características gerais do cultivo (p.e., uso de insumos químicos, presença de vegetação nativa), bem como práticas culturais usadas possibilitam que as redes abelha-planta sejam estruturalmente semelhantes, mesmo que haja o uso de agrotóxicos. Além disso, a falta de resultados significativos pode ser explicada pelo fato de termos analisado somente propriedades agrícolas de pequeno porte, conhecidas como agricultura familiar.

Keywords: Defensivos agrícolas, Polinizadores, Impacto ambiental, Biodiversidade

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Influência do salicilato de metila no comportamento do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)

Bianca P. Magalhães¹; Bruna C. Silva¹; Maria Fernanda G. V. Peñaflo¹.

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-900, Lavras-MG, Brasil. Email: biancapitaluga00@gmail.com.

Uma importante defesa induzida de plantas é a emissão de voláteis induzidos pela herbivoria, que são pistas químicas importantes para inimigos naturais encontrarem seus hospedeiros ou presas. O ácido salicílico é um fitormônio que modula essa indução de defesas, e seu derivado volátil é o salicilato de metila (methyl salicylate ou MeSA). O MeSA isoladamente é atrativo para ácaros predadores, mas ainda não existem relatos sobre o efeito deste em ácaros herbívoros, como o *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do MeSA, em diferentes concentrações, no comportamento do *O. ilicis*. Foram avaliadas três concentrações diferentes: 200 ng, 20 ng e 2 ng por μl de hexano, em um teste de dupla escolha frente ao solvente hexano como controle. Para o teste, foi utilizada uma estrutura em T de madeira. Uma alíquota de 120 μl de cada um dos tratamentos foi incorporada em algodão. Os ensaios foram realizados no escuro para evitar influência da luz. Entre 35-44 ácaros foram individualmente liberados no centro da estrutura em T e observados por até 5 minutos. A resposta de cada ácaro consistiu em uma repetição. Este trabalho mostrou que o MeSA influencia o comportamento do ácaro-vermelho-do-cafeeiro, sendo atrativo de forma dose-dependente. Cerca de 70% dos ácaros preferiram o MeSA a 2 ng do que o solvente. O mesmo se aplica para a concentração de 20 ng. Já para a concentração mais alta, não houve preferência. Assim, pelos experimentos, concluímos que os ácaros foram atraídos pelo MeSA nas concentrações de 2 e 20 ng, porém, a dose de 200 ng foi neutra. Os achados deste estudo acrescentam à literatura informações sobre as interações entre os voláteis de plantas e ácaros herbívoros. Além disso, os resultados indicam que o uso do MeSA em produtos agrícolas para atração de predadores pode também atrair o ácaro praga para a cultura, um efeito indesejável sob o ponto de vista do manejo integrado de pragas.

Keywords: ácaros fitófagos, atração, voláteis de plantas, herbivoria.

Acknowledgment: Universidade Federal de Lavras e FAPEMIG.

Interação entre *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B e cultivares de soja: avaliação do desempenho biológico em busca de estratégias de manejo sustentável

Welder R. Lopes¹; Maria Carolina F. e Silva²; Raylson L. da Silva¹; Rayllane da S. Marques¹; Alisson F. T. da Silva²; Neurandi S. da Rocha²; Bruno E. Pavan³; Luciana B. Silva⁴

¹Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus - PI, Brasil. E-mail: welderibeiro@ufpi.edu.br

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus - PI, Brasil.

³Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

⁴Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus - PI, Brasil.

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B, é uma praga polífaga, capaz de causar severos danos, em diversas culturas agrícolas, incluindo a soja, que desempenha um papel significativo na economia global. Para o controle dessa praga, o principal método utilizado é a aplicação de inseticidas químicos, sendo necessário buscar alternativas de controle mais sustentáveis. Nesse processo, o uso de genótipos resistentes caracteriza-se como uma importante ferramenta de controle para manter a população de insetos abaixo do nível de dano econômico. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho biológico de *B. tabaci* em diferentes cultivares de soja. Para isso, foi avaliado o desenvolvimento de *B. tabaci* biótipo B confinadas em quatro cultivares de soja [BRASMAX OLIMPO IPRO; LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO; M 8808 IPRO (resistente) e BRASMAX BÔNUS IPRO (susceptível)]. Cada planta foi infestada com 100 indivíduos de *B. tabaci*. Após 24h, os adultos foram retirados, sendo deixados 50 ovos por planta. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de adultos emergidos; desenvolvimento do ovo ao adulto e desenvolvimento do período ninfal. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com seis repetições e quatro cultivares. Os resultados mostraram que não houve diferença no período ninfal entre as cultivares BRASMAX OLIMPO IPRO; LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO e BRASMAX BÔNUS IPRO. Todavia, observou-se que a LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO prolongou o período de desenvolvimento de ovo até a fase adulta do inseto. Essas cultivares não diferiram estatisticamente em relação a porcentagem de adultos emergidos, sendo estas, diferentes apenas da M 8808 IPRO, pois nesta cultivar não houve emergência de adultos. Portanto, as cultivares BRASMAX OLIMPO IPRO; LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO e BRASMAX BÔNUS IPRO não interferiram negativamente no desempenho biológico da *B. tabaci* biótipo B.

Keywords: Antibiose, resistência de plantas, mosca-branca, período ninfal.

Acknowledgment: EPMIP, UFPI, CNPq.

Interação inseto-plantas: hospedeiros alternativos podem afetar os parâmetros reprodutivos e demográficos de *Chrysodeixis includens*?

Aline M. Pinheiro¹; Ane Caroline C. Santos²; Valfran S. Andrade²; Swamy R. S. A. Tavares²; Tainara S. Carvalho²; Jefferson Elias da Silva²; Ana Paula A. Araújo³; Leandro Bacci²

¹Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: aline.pinheiro@unesp.br.

²Departamento de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000 São Cristóvão-SE, Brasil.

³Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000 São Cristóvão-SE, Brasil

As plantas, de modo geral, possuem características que podem resultar em diferentes respostas de insetos polívoros e, assim, afetar a sua dinâmica populacional em um ecossistema. *Chrysodeixis includens* Walker, 1858 (Lepidoptera: Noctuidae) é uma importante praga de culturas agrícolas significativas, como girassol, algodão, soja e feijão. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos de cultivares de manjeriço *Ocimum basilicum* Linnaeus, 1753 (Lamiales: Lamiaceae) (hospedeiro alternativo) sobre os parâmetros reprodutivos e demográficos de *C. includens*. O ensaio consistiu na alimentação diária de larvas neonatas com folhas de feijão (hospedeiro preferencial) e cinco cultivares de manjeriço (Maria Bonita, Mrs. Burns, Italian Large Leaf, Vermelho Rubi e Cinnamon). Todas as cultivares prologaram a duração da fase larval e impactaram os parâmetros reprodutivos e demográficos de *C. includens*, exceto a cultivar Italian Large Leaf, que apresentou desempenho similar ao feijão. As cultivares Maria Bonita, Vermelho Rubi e Cinnamon afetaram o desenvolvimento e o potencial reprodutivo de *C. includens*, com menor número de casais formados ($n=2$, $n=2$, $n=5$, respectivamente). Os ovos postos por fêmeas, cujas larvas se alimentaram de Maria Bonita e Mrs. Burns, não eclodiram. Com exceção de Italian Large Leaf e feijão, todas as cultivares de manjeriço reduziram a taxa reprodutiva líquida (R_0), a taxa intrínseca de crescimento (rm) e a razão finita de crescimento (λ). Insetos alimentados com folhas de Maria Bonita, Vermelho Rubi e Cinnamon apresentaram fertilidade específica (mx) em torno de zero. Os resultados apontam que as cultivares de manjeriço impactam a dinâmica populacional de *C. includens*, reduzindo o desenvolvimento e a reprodução desse inseto. Isso permite comprovar que o uso de plantas hospedeiras pode consistir em uma alternativa segura a ser utilizada dentro dos programas de manejo para *C. includens*.

Keywords: Lamiaceae, antibiose, plantas inseticidas, manejo.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, COPES, FAPITEC/SE.

Introdução de abelhas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae) em cultivo protegido de morangos

Vinícius J. Gonzaga¹; Maria Eduarda de F. Lima¹; Victor L. Santos¹; Paula C. Zama¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-170, Divinópolis-MG. E-mail: vinicius.1696731@discente.uemg.br.

As abelhas são de grande importância na agroindústria por serem os principais polinizadores das angiospermas. A introdução de abelhas é uma prática utilizada na olericultura para aumentar a reprodução cruzada entre as plantas, produzindo assim, pseudofrutos maiores e mais adocicados. Diante disso, o objetivo da pesquisa foi introduzir abelhas sem ferrão para melhorar a produção de morangos na estufa fechada da agroindústria familiar Sabores da Ovelha, em Itapeçerica – MG. O primeiro passo da pesquisa foi a observação e a coleta no interior e exterior da estufa para reconhecimento das abelhas e de outros artrópodes. As coletas foram realizadas por busca ativa com auxílio de redes entomológicas e frascos para captura manual dos artrópodes. Eles foram fixados a seco ou em álcool 70% para identificação até o menor nível taxonômico possível, realizado através de chaves dicotômicas e consultas à especialistas. Após o estudo das abelhas coletadas, optou-se pela introdução de uma caixa racional de *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Apidae) na estufa de morangos. Levando em consideração que uma colônia bem estabelecida de jataí é suficiente para polinizar uma área protegida de 200m², uma caixa seria suficiente para a área da pesquisa que possui 140m². As abelhas foram introduzidas na estufa no início de março durante a noite. Nos dias seguidos à introdução, elas mostraram comportamentos de adaptação à estufa, sempre voando ao redor do ninho e com operárias na entrada da caixa. Aos poucos, elas foram observadas visitando as flores nas fileiras de morangos mais próximas ao ninho, depois em toda a estufa, mas nunca em grandes números. Em maio, com climas mais frios, foi observada uma diferença visual na quantidade e no tamanho dos morangos, o que pode ser um primeiro sinal da eficácia da introdução e melhora da produção. Apesar das diferenças, ainda é necessário mais tempo de estudo para entender a real interação das abelhas introduzidas e dos morangueiros.

Keywords: caixa-racional, meliponíneos, olericultura, polinização.

Acknowledgment: FAPEMIG.

Lagartas *Spodoptera* são mais susceptíveis a cultivares transgênicos de soja Bt de segunda geração?

Bernardo E. Marques¹; João Gabriel T. Moraes¹; Eliseu J. G. Pereira¹; Mateus V. Pedro¹; Tainan T. Resende¹; Vinicius C. Coelho¹; Rodrigo J. S. Satolo¹; André L. Rodrigues¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: bernardo.marques@ufv.br.

Um dos principais métodos de controle de lagartas desfolhadoras nos cultivos intensivos de milho, soja e algodão é uso de resistência transgênica nas plantas. Lagartas *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae) são pouco suscetíveis a toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* (Bt), seja por tolerância ou resistência. A soja Bt de 1ª geração expressa Cry1Ac, a qual lagartas do gênero *Spodoptera* são bastante tolerantes. A soja Bt de 2ª geração expressa duas ou três toxinas Cry, porém a resistência prévia de populações de *S. frugiperda* a Cry1F, Cry1A.105 ou Cry2Ab pode reduzir a letalidade de cultivares dessa soja às lagartas. Neste estudo avaliamos a suscetibilidade de diferentes populações de *S. frugiperda* a soja Bt de 2ª geração. Utilizamos quatro variedades de soja – convencional (não-Bt), Cry1Ac, Cry1Ac + Cry1F e Cry1Ac + Cry1A.105 + Cry2Ab e três populações do inseto: Labscreen (susceptível padrão), MTHXF20 (resistente a Cry1F) e Bahia Bt (resistente a Cry1A.105 + Cry2Ab). As plantas de soja foram cultivadas a campo, das quais se retirou um trifólio no estágio vegetativo da cultura colocando-o em cada uma das 32 unidades experimentais (recipientes plásticos de 75 ml) por tratamento. No bioensaio, duas lagartas de 3º instar (L3) foram colocadas em cada recipiente plástico (n = 64). A sobrevivência foi avaliada a cada 24 até 120 h e depois no estágio de pupa e adultos. Houve diferença significativa ($p < 0,001$) entre os tratamentos. A cultivar Cry1Ac + Cry1A.105 + Cry2Ab foi a mais letal, sobrevivendo apenas 16,3%, 15,2%, e 21,3% dos insetos das populações Labscreen, MTHXF20 e Bahia Bt, respectivamente. Esses resultados indicam que cultivares de soja Bt de 2ª geração apresentam bom potencial para controle populacional de *S. frugiperda*. Isso deve ocorrer mesmo se a lagartas forem resistentes a Cry1 ou Cry2 e estiverem em instares mais avançados, como o L3. Esses resultados desta pesquisa fornecem informação importante para o planejamento do manejo da praga.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, ecotoxicologia de toxinas, resistência, manejo de pragas.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Empresas.

Larvas tardias de *Spodoptera* podem ser controladas por cultivares de soja Bt?

Leidiana M. Ribeiro¹; João Gabriel T. Moraes¹; Eliseu J. G. Pereira¹; Mateus V. Pedro¹; Bernardo E. Marques¹; Kamila M. Costa¹; Matheus A. Almeida¹; Victor E. U. Garcia¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: leidiana.ribeiro@ufv.br.

Os instares mais avançados de lagartas *Spodoptera*, podem causar problemas em cultivos de soja quando a lagarta se desenvolve em plantas espontâneas ou em culturas rotacionadas e depois migram para o cultivo de soja. Além disso, houve exposição de populações de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) ao principal método de controle usado na última década – plantas transgênicas que expressam toxina Cry de *Bacillus thuringiensis* (Bt). Com isso, o objetivo nesse trabalho foi avaliar a suscetibilidade de lagartas de quinto instar de diferentes populações de *S. frugiperda* a diferentes tipos de soja Bt. Foram utilizadas quatro cultivares de soja: convencional (não-Bt), Cry1Ac, Cry1Ac+Cry1F e Cry1Ac+Cry1A.105+Cry2Ab. Para a avaliação de sobrevivência, utilizou-se três populações de *S. frugiperda*: Labscreen (susceptível padrão), MTHXF20 (resistente a Cry1F) e Bahia Bt (resistente a Cry1A.105+Cry2Ab). Um trifólio de soja cultivada em campo foi oferecido a 64 insetos por tratamento. Uma lagarta de 5º instar foi colocada em cada recipiente plástico (n = 64). A sobrevivência foi avaliada a cada 24 até 120 h e depois no estágio de pupa e adultos. Os dados obtidos foram submetidos ao teste Log-Rank. Houve diferenças significativas ($p < 0,01$), verificando-se que a cultivar com a toxina Cry1Ac causou surpreendentemente maior mortalidade das lagartas nas três populações, apresentando 28,8%, 33,8% e 36,1% de sobrevivência até adultos (Labscreen, MTHX F20 e Bahia Bt, respectivamente). Ao contrário do esperado, a cultivar Cry1Ac+Cry1A.105+Cry2Ab causou baixa mortalidade, com 55,4%, 40,3%, e 64,0% dos indivíduos sobrevivendo até adulto para as populações Labscreen, MTHXF20 e Bahia Bt, respectivamente. Com isso, pode-se concluir que, seja o cultivar de soja Bt de 1ª ou 2ª geração o potencial de controle de larvas de 5º instar de *S. frugiperda* é relativamente baixa, mesmo de insetos sem terem sofrido pressão de seleção prévia com toxinas Bt.

Keywords: toxinas de *Bacillus thuringiensis*, resistência, manejo de pragas, lagarta-do-cartucho.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Empresas.

Oviposition of *Bemisia tabaci* Mediterranean (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) in *Cucumis melo* (L.) genotypes

Felipe S. F. de Souza¹; Vinícius F. Canassa¹; Isabella R. Cabral¹; Aline M. Pinheiro¹;
Ana Paula S. Lima¹; Rodrigo D. Faria¹; André L. Lourenção²; Carlos G. Raetano¹

¹Departamento de Proteção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: felipe.saviato@unesp.br.

²Departamento de Entomologia e Acarologia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 13418-900, Piracicaba-SP, Brasil

The whitefly *Bemisia tabaci* Mediterranean (MED) (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) is a highly relevant pest in world agriculture which is a highly polyphagous insect that causes physiological and morphological effects in several crops and transmit hundreds of phytopathogens. In melon crop, MEAM1 and MED species cause fruit quality and weight losses, reducing commercial value. In addition, the insect is vector of the main melon disease, the Yellowing, caused by MYaV (Melon Yellowing-associated Virus). For the pest control, chemical insecticides are mainly used, which efficiency has decreased due to resistance cases to usual active ingredients. This use is intensified in protected cultivations, where *B. tabaci* MED finds the best development conditions due to high temperatures, in addition to presenting greater genetic disposition for mutations and alterations of metabolic routes. In view of this issue complexity, alternative methods should be adopted within the context of Integrated Pest Management (IPM), requiring the use of insect resistant melon genotypes. However, to date, there are no studies assessing the resistance of melon genotypes to *B. tabaci* MED in Brazil. Thus, this study aimed to identify *B. tabaci* MED resistant commercial genotypes of melon (*Cucumis melo* L.) from a 49 cultivar-selection to compare oviposition levels in no-choice preference tests performed in greenhouse. The plants were analyzed after 14 DAI (days after infestation), where it was possible to observe significative difference between the genotypes, in terms of number of eggs and nymphs found in the leaves. After 2 weeks, the genotypes PI 161375 (49.00), Gaúcho Casca de Carvalho Comprido (49.50), Hales Best Jump (60.50), Juicy Sun (89.75) and Pampa (114.75) had been the less oviposited genotypes, indicating the presence of possible mechanisms of antixenosis in these plants to be studied.

Keywords: whitefly, melon, antixenosis, IPM.

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Performance de inseticidas biológico e sintético contra lagarta em algodão

Rodrigo J. de Souza Satolo¹; Matheus A. de Almeida¹; André L. Rodrigues¹; Victor E. U. Garcia¹; Leidiana M. Ribeiro¹; Mateus V. Pedro¹; Alírio Felipe A. Netto¹; Eliseu José G. Perreira¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: rodrigo.satolo@ufv.br.

Um dos fatores comprometedores na produtividade do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), são os insetos-praga e dentre eles a *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), tem causado danos em algumas safras. Alguns inseticidas sintéticos e biológicos são utilizados para seu controle. Neste trabalho avaliamos a eficácia e o período residual de um inseticida sintético aplicado juntamente com um produto biológico contra *S. frugiperda* em plantas de algodão. O experimento foi realizado na UFV, em março de 2022. As plantas utilizadas foram da cultivar FM 944 GL, foram aplicados seguintes tratamentos: T1 - Controle; T2 - Baculovirus; T3 - Baculovirus + Adjuvante; T4 - Baculovirus + Metomil; T5 - Baculovirus + Metomil + Adjuvante. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com 16 repetições. As plantas foram tratadas na fase fenológica B7 utilizando pulverizador pressurizado com CO₂, e após 24 h coletamos 16 folhas do 7º ramo. As folhas foram colocadas individualmente em bandejas de 16 cavidades e levadas ao LABIIP na UFV. A cada cavidade foram adicionadas 3 lagartas de 1º instar ou 3 lagartas de 3º instar da população suscetível padrão de *S. frugiperda* mantida em laboratório. As avaliações de mortalidade foram realizadas aos 1, 4, 7, 10, 13 e 16 dias após a aplicação. Os dados foram submetidos à análise de sobrevivência e as curvas obtidas foram separadas pelo teste Long-Rank, considerando-se significativas as diferenças cujo P-valor foi igual ou inferior a 0,05. Os resultados mostraram que os tratamentos T4, T5, se diferenciam dos demais causando mortalidade de 100% das lagartas de 1º e 3º instar 1 e 4 DAA. Conclui-se que os tratamentos T4 e T5 são potencialmente eficazes no controle de *S. frugiperda* até 4 DAE, causando mortalidade de 100% nas lagartas de 1º instar e 3º instar. Após o intervalo de 4 dias, pode ser necessário novas intervenções de controle se houver novas infestações por *S. frugiperda* nas plantas.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, baculovirus, adjuvante, metomil.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Empresas.

Potential of maize seed treatment for control of Bt-resistant fall armyworm and the green-belly stink bug

Camila O. Santos¹; Abraham Claudino S. Farage¹; Rodrigo José S. Satolo¹; Leidiana Márcia Ribeiro¹; Eugênio E. Oliveira¹; Eliseu José G. Pereira¹

1Department of Entomology, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brazil. E-mail: camila.santos2@ufv.br.

The fall armyworm (FAW), *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), and the green-belly stink bug (GBS), *Diceraeus melacanthus* Dallas, 1851 (Hemiptera: Pentatomidae) are challenging insect pests in maize, mainly when occurring early in the growing season. Seed treatment with systemic insecticides may help control these pests, particularly if the maize is preceded by soybeans or grown using minimal tillage. Because some Bt-resistant FAWs may have altered responses to stressors, our goal was to assess the potential effects of seed treatments on them and in the GBSs to predict their performance under field conditions. We grew potted Bt (Cry1A.105+Cry2Ab) and non-Bt maize plants (n=30) having seed treatment with chlorantraniliprole, clothianidin, and chlorantraniliprole+clothianidin in the greenhouse. We infested the plants on the 7th day after emergence (V3-V4 growth stage) with two FAW larvae (L3, 1cm long) or one stink bug adult (<10 days old). A standard susceptible population was also tested. Insect mortality and foliar injury rating (Davis scale) were recorded after 96h. All the seed treatments killed >90% of the FAW and protected the maize from foliar injury. The Bt maize plants caused less than 20% mortality of the Bt-resistant larvae, reaching the score of 6 in the foliar injury rating. In contrast, the Bt maize killed more than 80% of the susceptible larvae. The natural mortality of Bt-susceptible larvae was less than 20% on non-Bt plants. Regarding the GBS, both seed treatments, with clothianidin and chlorantraniliprole+clothianidin, caused 100% of mortality after 96h. The mortality rate on control plants was less than 20% and was not different from chlorantraniliprole. In summary, the seed treatment using clothianidin is effective against FAW and GBS, while chlorantraniliprole is effective only against FAW. These results should assist in choosing effective seed treatments targeting FAW and GBS for optimized integrated pest management.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, *Diceraeus melacanthus*, resistance, crop protection.

Acknowledgment: CNPq, CAPES.

Preference of *Bemisia tabaci* Mediterranean (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) in different genotypes of *Cucumis melo* L.

Giovanni S. Ferreira¹; Felipe S. F. de Souza¹; Vinicius F. Canassa¹; Isabella R. Cabral¹; Rodrigo D. Faria¹; Aline M. Pinheiro¹; André L. Lourenção²; Carlos G. Raetano¹

¹Departamento de Proteção Vegetal, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: giovanni.s.ferreira@unesp.br.

²Departamento de Acarologia e Entomologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 13418-900, Piracicaba-SP, Brasil.

The melon crop *Cucumis melo* Linnaeus, 1753 has been growing and becoming widely popular in Brazil and worldwide, where about 95% of Brazilian production is distributed in the Northeastern region. Regarding protected cultivation in melon crops in Brazil, the whitefly *Bemisia tabaci* Mediterranean (MED) Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae) reproduces on a large scale due to high temperatures that are maintained in greenhouses. The specie MED is the vector of the main disease in melon crop, the Yellowing, caused by *Melon Yellowing-associated Virus* (MYaV). In view of the complexity of this issue, this research evaluates the behavioral of *B. tabaci* MED in 21 melon genotypes, aiming to characterize mechanisms of antixenosis in a multiple-choice bioassay. The seeds were grown in pots (1 L) and arranged randomly in a circle in the greenhouse. Each replicate was infested with 2100 adults (50 couples of *B. tabaci* MED per genotype). After 14 days of release the number of eggs and nymphs were counted and the genotypes Hymark (188.8 eggs), Rio Grande (332.6 eggs), PI 313970 (356.2 eggs), and Yoko (376.2 eggs) stood out as the most resistant regarding oviposition. The genotypes Hymark (191.4 nymphs), PI 313970 (304.8 nymphs), Rio Grande (308.4 nymphs), and PI 414723 (312.4 nymphs) stood out as the most resistant to nymphs. These genotypes may be useful for breeding programs that focus on the resistance of melon to *B. tabaci* MED.

Keywords: whitefly, antixenosis, melon crop, host plant resistance.

Acknowledgment: CAPES e CNPq

Preferência de oviposição de *Bemisia tabaci* biótipo B em diferentes cultivares de soja: Avaliação da interação inseto-plantas

Raylson L. Silva¹; Maria Carolina F. Silva²; Welder R. Lopes¹; Bruno E. Pavan³;
Alisson F. T. Silva²; Daniel M. Pacheco¹; Gilvana S. Ribeiro²; Luciana B. Silva⁴

¹Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom JesusPI, Brasil, E-mail:raylson@ufpi.edu.br.

²Programa de Pós Graduação em Ciências, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom JesusPI, Brasil.

³Universidade Estadual paulista “Júlio de Mesquita filho” - Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 15385-000 São Paulo-SP, Brasil ⁴Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus-PI, Brasil.

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B se destaca sendo uma das pragas agrícolas de maior importância econômica mundial. A espécie é nativa do Sudeste da Ásia e incide em ambientes tropicais, onde pode ser hospedeira de diversas culturas, sendo a soja (*Glycine max* (L) Merrill) umas das principais hospedeiras. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a preferência de *B. tabaci* biótipo B em diferentes cultivares de soja. Os genótipos selecionados para o teste foram BRS BONUS IPRO® (susceptível); M 8808 IPRO® (antixenose) BRASMAX OLIMPO IPRO e LATITUDE ADAPTA LTT 8402 IPRO. O bioensaio foi delineado em blocos ao acaso (DBC) em esquema fatorial (Cultivares x Terços da planta) com três blocos. Foram usadas duas plantas de cada cultivar em estádio V6 e colocadas aleatoriamente em um círculo dentro de uma gaiola confeccionada por vois (173 cm x 175 cm). Em seguida foram liberados aproximadamente 800 insetos adultos de mosca-branca, 100 casais adultos/cultivar. Ao terceiro dia após a infestação, dois folíolos de cada terço da planta foram removidos para contagem do número de ovos com auxílio de um microscópio estereoscópico com ampliação de 40X. Foi mensurado o número de ovos por cm² utilizando o LI – 3.100C Área Meter. A cultivar Bônus no terço superior apresentou maior número de ovos e em relação as demais cultivares. A cultivar M8808 IPRO teve menor número de ovos nos três terços avaliados. A cultivar Latitude e Olimpo apresentaram resultados semelhantes a cultivar M 8808 IPRO, indicando possível resistência desses cultivares, quanto a atratividade de *B. tabaci* e oviposição.

Keywords: Antixenose, mosca branca, resistência de plantas.

Acknowledgment: UFPI, EPMIP.

Sensibilidade das tecnologias Bt (*Bacillus thuringiensis*) em milho (*Zea mays* L.) ao ataque de lagartas na espiga

Cesar Augusto D. Nascimento¹; Josemar A. S. Junior¹; Adriel M. Silva¹; Diego P. Araújo¹; Tiago P. Souza²; Israel José da Silva³; Antonio Carlos L. Alves⁴

¹Departamento de Entomologia, Assistente Técnico de Pesquisa na Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. E-mail: cesar.nascimento@multicrop.com

²Departamento de Entomologia, Pesquisador e Sócio Proprietário da Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil.

³Departamento de Entomologia, Consultor e Sócio Proprietário da Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil.

⁴Departamento de Entomologia, Coordenador de Pesquisa e Desenvolvimento na Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, 47850-003, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil.

O melhoramento genético e biotecnológico proporcionou grandes avanços no controle de pragas da cultura do milho (*Zea mays* L.). Os eventos transgênicos voltados para o controle de lagartas se destacam como um dos responsáveis por esses avanços. Entretanto, com o uso intensivo de plantas contendo essas tecnologias, presenciamos uma perda de sua eficácia. O objetivo desse trabalho foi quantificar o potencial de perdas e o ataque de lagartas na espiga de híbridos de milho (*Z. mays*) com diferentes tecnologias Bt (*Bacillus thuringiensis*). O ensaio foi conduzido em faixas (17 x 1200 m), instalado na fazenda Querubim, São Desidério-BA. Utilizamos os híbridos: NS91VIP2; 35P680VYHR; 30F53VYHR; MG618PWU e 20A38VIP3. Foram coletadas 10 espigas por repetição em um total de quatro repetições por híbrido. A porcentagem de espigas danificadas foi determinada avaliando-se a presença do ataque de lagartas. Para o número de sacas perdidas foi contabilizado o número e o peso médio dos grãos consumidos. Houve diferença significativa pelo teste de Tukey ($P = 0,003$) para o ataque de espigas. Os híbridos NS91VIP2 e 30F53VYHR apresentaram média de 97,5 e 100% de ataque, seguidos pelos híbridos 35P680VYHR (55%), MG618PWU (45%) e 20A38VIP3 (27,5%). Na determinação de sacas perdidas também houve diferença significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,001$). O híbrido 35P680VYHR apresentou perda de 4,3 sacas (sc) por hectare, seguido dos híbridos MG618PWU (4,1 sc), 30F53VYHR (4,0 sc), NS91VIP2 (3,6 sc) e 20A38VIP3 (2,8 sc). Os resultados indicam que as tecnologias voltadas para o controle de lagartas são expressas de formas diferentes a depender do material genético implantando. O híbrido 35P680VYHR mesmo expressando uma proteína a mais do que o 20A38VIP3 apresentou uma perda final maior, evidenciando que a piramidação desses genes pode ser uma alternativa ineficaz. Mesmo exibindo alta porcentagem de espigas atacadas o híbrido NS91VIP2 demonstrou uma perda de sacas significativamente menor.

Keywords: Proteínas Bt, expressão gênica, produtividade.

Acknowledgment: Multicrop pesquisa e Desenvolvimento e Foco Consultoria Agrícola.

Soja transgênica pode causar efeitos transgeracionais na fertilidade de *Spodoptera*?

João Gabriel T. Moraes¹; Eliseu J. G. Pereira¹; Mateus V. Pedro¹; Bernardo E. Marques¹; Leonardo R. G. Eugênio¹; Leidiana M. Ribeiro¹; Royner J. O. Rojas¹; Lorrana F. O. Almeida¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: joao.g.moraes@ufv.br.

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma espécie polífaga que ataca diversas culturas, incluindo soja. Para o seu controle, muito se usa transgenia de plantas para expressar toxinas de *Bacillus thuringiensis* (Bt). A soja Bt de 1ª geração expressa Cry1Ac, a qual lagartas do gênero *Spodoptera* são bastante tolerantes. A soja Bt de 2ª geração expressa duas ou três toxinas Cry e espera-se que seja mais efetiva. Contudo, a resistência prévia de populações de *S. frugiperda* a essas toxinas pode reduzir a eficácia delas contra essa praga em cultivares de soja Bt. Aqui, avaliamos o fitness da geração subsequente (F1-2) de indivíduos de *S. frugiperda* expostos diferentes variedades de soja transgênica Bt. Para montagem da tabela de vida de fertilidade, utilizamos uma coorte de 128 neonatas de de uma população susceptível que haviam sobrevivido à exposição a plantas de quatro variedades de soja – convencional (não-Bt), Cry1Ac, Cry1Ac+Cry1F e Cry1Ac+Cry1A.105+Cry2Ab. Contabilizou-se o tempo de desenvolvimento e o número de sobreviventes no terceiro e quinto instares, no início do estágio de pupa e adultos. Em 4 coortes dos adultos que emergiram, registramos as datas de oviposição e o número de descendentes gerados por data. Calculou-se a taxa reprodutiva líquida (R0), tempo de geração (T) e taxa intrínseca de crescimento populacional (rm). Os insetos da soja convencional apresentaram os maiores valores de R0 e rm, 23,17 e 0,0768 respectivamente. Já os insetos da soja Cry1Ac+Cry1F e Cry1Ac+Cry1A.105+Cry2Ab apresentaram menores valores de R0 – 0,99 e 1,09 – e rm – -0,0004 e 0,0023, tendendo à extinção ou crescimento nulo da coorte. Assim, quando insetos da geração F0 são expostos aos cultivares Bt de 2ª geração, eles podem sofrer efeito transgeracional F1-2 sobre a fertilidade, efeito que reduz ou impede o crescimento populacional. Esses resultados indicam que plantas de soja Bt causam efeito nas lagartas além daqueles observados na geração exposta.

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, toxinas de *Bacillus thuringiensis* (Bt), resistência, manejo de pragas.

Acknowledgment: CAPES.

Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) causa danos significativo em cultivares de milho geneticamente modificado?

Gilvana da S. Ribeiro¹; Carlos Magno P. dos Santos¹; José Bruno Malaquias²; Raylson L. da Silva³; Luciana B. Silva⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil. E-mail: gilvanaribeiro17@gmail.com.

²Departamento de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal da Paraíba, 58.397-000, AreiaPB, Brasil.

³Departamento de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom JesusPI, Brasil.

⁴Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil.

O milho (*Zea mays*), uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo, possui grande relevância econômica na agricultura. Todavia, seu cultivo sofre perdas na produtividade devido a incidência de inseto-pragas que afetam o cultivo. A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma das pragas mais nocivas com comportamento alimentar polífago em cerca de 80 espécies de plantas, incluindo o milho. Conhecer a flutuação populacional em relação às plantas geneticamente modificadas permite a implementação de planos de monitoramento e ações de manejo com eficácia de tempo. Portanto, objetivou-se avaliar a dinâmica de ocorrência de *S. frugiperda* em cultivares de milho Bt e convencional. O experimento foi conduzido em duas safras (2022 e 2023) em delineamento blocos ao acaso, quatro repetições em esquema fatorial 2x2, composto por duas cultivares Bt (NK555VIP, DKB390PRO4) e duas convencionais (DKB3800RR, P3889 R). Foi avaliado a presença, infestação e danos foliares de *S. frugiperda*, registrando o número de lagartas presentes em 10 plantas escolhidas aleatoriamente dentro de cada parcela. Iniciou-se as avaliações após a primeira detecção da lagarta até as plantas alcançarem a maturidade fisiológica (R6), semanalmente. Não houve presença e infestação de *S. Frugiperda* nas cultivares Bt, portanto nenhum dano foliar foi registrado. Por outro lado, aos 29 dias após semeadura (DAS) foi observada pelo menos uma lagarta nas cultivares convencionais em cada dia de avaliação na safra 2022. Na safra 2023 foi observada presença de lagartas aos 34 DAS, e antes dos 60 DAS já não houve mais. As variedades Bt não foram atacadas, já as cultivares convencionais tiveram nível médio de dano. Conclui-se que as cultivares NK 555 VIP (proteínas Cry1Ab, Vip3Aa20, Cp4-EPSPS) e DKB 390PRO4 (proteínas Cry1A.105, Cry2Ab2, VIP3A, Cry3Bb1), apresentaram-se resistentes diferente das convencionais DKB 3800RR e P3889 R, que foram susceptíveis à *S. Frugiperda*.

Keywords: inseticidas, bioecologia, transgênicas, proteína.

Acknowledgment: EPMIP, UFPI, CAPES, CNPq.

Susceptibilidade de cultivares de tomate ao ataque de *Phthorimaea absoluta* Meyrick, 1917 (Lepidoptera:Gelechiidae) no norte de PortugalJosiele Broëtto¹; Joana Neto^{2,3,4,5}; Sara Batista^{3,4}; Diego S. Souza¹; Ana Aguiar^{3,4}

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: josiele.broetto2@ufv.br.

²LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Lab. Associado TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, Lisboa, 1349-017, Portugal.

³Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. GreenUPorto – Sustainable Agrifood Production Research Centre/Inov4Agro, Rua da Agrária 747, 4485-646 Vairão, Portugal.

⁴Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal.

⁵Departamento de Biologia Animal, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar/Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Portugal.

Phthorimaea absoluta Meyrick, 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) é um inseto da ordem Lepidoptera que causa danos ao tomateiro e plantas da família Solanaceae. Os primeiros registros de presença de *Phthorimaea absoluta* em tomate protegido em Portugal aconteceram em 2009 na Região do Algarve, e desde então a praga se tornou um problema no país. Com o objetivo de estimar o número de larvas por planta e fornecer informações que possam avaliar se existe preferência entre as cultivares de tomate Runner e Almirante, foram realizadas avaliações nas estufas de uma exploração comercial de tomate em semi-hidroponia localizada na Região Norte de Portugal. Os levantamentos aconteceram semanalmente nas estufas, entre os meses de março e junho de 2023, totalizando 18 semanas de amostragem, nas quais foram escolhidas aleatoriamente 10 plantas de cada cultivar, realizando a contagem do número de larvas vivas por planta. Os dados climáticos também foram obtidos a partir de estações meteorológicas, *in situ*, a saber, umidade relativa (UR%) do ar e temperatura interna das estufas (°C), para o período de amostragem. Os dados foram analisados por meio de GLM com distribuição Poisson e os contrastes feitos com Tukey (95% confiança). O número de larvas por planta divergiu estatisticamente entre as cultivares avaliadas ao longo das semanas ($Z=17,012$, $p<0,001$). A maior incidência em ambas as variedades ocorreu entre a 15^ª e 16^ª semana de amostragem. Isso possivelmente ocorreu em função do aumento e estabilização da temperatura e UR% a partir da 13^ª semana, que favorece a atividade dos adultos, o acasalamento e maior número de ovos postos. A variedade Almirante foi a que apresentou um número superior de larvas, quando comparada com a variedade Runner, tanto na 15^ª ($Z= 10,913$, $p<0,001$) quanto na 16^ª semana ($Z=9,833$, $p<0,001$). Assim, a cultivar Runner mostrou menor susceptibilidade ao ataque e parece ser a mais indicada para cultivo nas condições climatológicas analisadas no norte de Portugal.

Keywords: *Tuta absoluta*, traça do tomateiro, larva, lagarta.

Acknowledgment: GREENUPORTO, CESAM.

The influence of functional traits on bee specialization in plant-bee interaction networks

Renata R. Brito¹; Felipe R. Martello²; Rafael Cabral Borges³, Tereza Cristina Giannini^{1,3}

¹PPG em Zoologia, Universidade Federal do Pará, 66075-110, Belém-PA, Brazil. Email: renatabrito98@gmail.com.

²Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Acre, 69920900, Rio Branco-AC, Brazil.

³Instituto Tecnológico Vale, 66055090, Belém-PA, Brazil.

Interaction networks are regulated by functional traits, which can promote or constrain the links between interacting species. In plant-bee network, specialist bees are those who visit only a few sets of plant species. Therefore, they are the most vulnerable to local extinction, which may have negative consequences on community stability and resilience. The present study aims to determine if bee's functional traits influence the specialization of bees in plant-bee networks. For this, interactions data were collected at 14 sampling points in the Carajás National Forest (Pará; Amazon biome). To determine which species are specialists, we used the network metric species-level specialization (d') that determines the exclusiveness of a species' partner spectrum compared with other species in the network. To assess whether and which functional traits of bees are associated with interaction specialization, we used linear models for numerical attributes (body size) and ANOVA for categorical attributes (sociality, nest location and nesting type). A total of 58 bee species were recorded, visiting 75 plant species with an overall 480 links. Our hypothesis that body size would be related to specialization of plant interaction was not supported ($R^2=0.015$, $F(1.56)=0.9046$, $p>0.05$). The traits that affected bees' specialization were those related to nesting. The location of the nest in wood ($F(3,53)=3.83$, $P<0.05$) and the type of nesting in pre-existing cavities ($F(2,54)=5.58$, $P<0.01$) were related to the highest specialization values (d'). These results highlight the importance of the nesting strategy, as bees usually nest close to floral resources. They also highlight the importance of forested habitats, where specialized bees can find suitable substrates to build their nests.

Keywords: Specialist, Nesting, Species-level, Carajás.

Acknowledgment: CAPES, UFPA, ITV.

Tratamento de Sementes de Feijão contra Insetos-Praga: Eficácia e Impacto na Produtividade

Rodrigo José S. Satolo¹; Alexandre Pires Moreira¹; Royner Josue O. Rojas¹; Matheus A. Almeida¹; Tainan T. Resende¹; Eliseu José G. Pereira¹

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Para proteção de plantas usando tratamento de sementes, a essas são aplicados agentes químicos ou biológicos antes de semear, visando repelir, suprimir ou controlar pragas e doenças das sementes, mudas ou plantas. O uso dessa técnica na agricultura está aumentando e se conhece pouco sobre o impacto e a eficácia do tratamento das sementes com inseticidas sistêmicos, cujos alvos podem ser insetos sugadores e mastigadores na parte aérea vegetal. Neste estudo, avaliamos os efeitos intencionais do tratamento de sementes com os inseticidas imidaclopride, tiodicarbe e imidaclopride+tiodicarbe no feijoeiro. As variáveis abundância e injúria de fitófagos sugadores e desfolhadores do dossel das plantas foram avaliadas semanalmente durante o ciclo do cultivo, e finalmente se mediu a produtividade de grãos de feijão. O tratamento de sementes com qualquer dos inseticidas estudados permitiu obter produção de feijão em média 400 kg/ha a mais que na testemunha sem inseticida. A densidade populacional de insetos sugadores nas plantas com tratamento de semente (principalmente tripes, que são pragas-chave) foi cerca de 3 vezes menor que nas plantas controle. O menor nível populacional de insetos sugadores coincidiu com a maior produtividade de feijão, mas não no caso dos insetos fitófagos desfolhadores (vaquinhas e lagartas), cuja densidade populacional não foi afetada pelos tratamentos de semente. Desses, só tiodicarbe (carbamato) reduziu em 25% as injúrias foliares de desfolhadores. Esses resultados permitem concluir que o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos levou a maior colheita de feijão (400 kg/ha) e reduziu em 3 vezes a população de tripes (praga-chave em cultivos de feijão).

Keywords: *Phaseolus vulgaris*, tripes, produtividade, mistura de inseticida sistêmico, imidaclopride, tiodicarbe.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Empresas privadas.

**Análise morfométrica de estágio ninfal de cinco espécies do gênero
Rhodnius Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae)**Jociel Killeiton S. Santana¹; Jader de Oliveira²; João Aristeu da Rosa¹¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, 14800-903, Araraquara-SP, Brasil. E-mail: jociel.santana@unesp.br.²Departamento de Epidemiologia, Universidade de São Paulo, 01246-904, São Paulo-SP, Brasil.

Rhodnius Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae) é um gênero de importância epidemiológica de difícil identificação taxonômica em todos estádios evolutivos. Diante disso, buscou-se identificar morfometricamente ninfas de 1º estágio de *Rhodnius montenegrensis* Rosa et al., 2012; *Rhodnius nasutus* Stål, 1859; *Rhodnius neglectus* Lent, 1954; *Rhodnius neivai* Lent, 1953 e *Rhodnius stali* Lent, Jurberg e Galvão, 1993. Os espécimes estudados foram obtidos de colônias mantidas no Insetário de Triatominae da FCFAR/Unesp, Araraquara, São Paulo. Foram selecionados aleatoriamente 15 espécimes por espécie. Os espécimes foram fotografados e mensurados, respectivamente, com o microscópio estereoscópio Leica M205 e o software *Leica Application Suite X*, adotando como parâmetros: comprimento da região antecular (AO), pós-ocular (PO), interocular (IO), probóscide (PR) e tórax (TO). As análises estatísticas descritivas foram executadas no software PAST v4.13, a fim de obter média, desvio padrão, Análise de Variância e teste de Tukey, considerando nível de significância $p = 0,05$. A mensuração da AO permitiu diferenciar todas as espécies, com exceção entre *R. neglectus* e *R. stali* ($F = 369,8$). Para PO, não foi possível distinguir entre *R. montenegrensis*, *R. nasutus* e *R. neglectus*, além de *R. nasutus* e *R. stali* ($F = 20,86$). Quanto a IO, foi inconclusiva apenas para *R. stali* quando comparada com *R. montenegrensis* e *R. nasutus* ($F = 169,1$). Quanto a PR, possibilitou diferenciar todas as cinco espécies ($F = 282,9$). Enquanto que TO não permitiu diferenciar entre *R. montenegrensis*, *R. neivai* e *R. stali*, assim como *R. nasutus* de *R. neglectus* ($F = 23,35$). Os cinco parâmetros de comprimento analisados apresentaram $p < 0,05$. Apenas a mensuração da probóscide mostrou-se como parâmetro eficaz para a diferenciação das ninfas de 1º estágio das espécies estudadas, apesar disso, faz-se importante a utilização desses parâmetros em conjunto, a fim de obter maior acurácia na identificação.

Keywords: instar, morfometria, ninfa, Triatominae.**Acknowledgment:** CAPES, FAPESP.

As abelhas-carpinteiras (Hymenoptera: Apidae) da coleção entomológica do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG

Paula C. Zama^{1,2}

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: paula.zama@uemg.br.

²Laboratório de Sistemática de Insetos, Departamento Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte-MG, Brasil.

As abelhas (Hymenoptera: Apoidea) são insetos conhecidos pela sua importância na polinização das angiospermas. Xylocopini é formada pelas grandes abelhas-carpinteiras (Apidae: Xylocopinae) que estão sendo estudadas no laboratório de Sistemática de Insetos do ICB-UFMG desde 2012. Esses estudos são um passo importante para a compreensão e sistematização das *Xylocopa* Latreille, 1802 no Brasil e o objetivo desse trabalho é conhecer a diversidade do gênero na 3ª maior coleção de abelhas do país. A análise dos bancos de dados mostrou que o CCT possui 2759 espécimes de *Xylocopa*, a maioria identificada até espécie e 206 até gênero. O grupo está representado por 12 subgêneros, sendo a maioria exclusivo das Américas. Grande parte dessas abelhas foi coletada no Brasil, sendo apenas 27 espécimes de outros países. Existem registros de *Xylocopa* em todos os estados do país, no entanto, Minas Gerais (48%), Pará (13%) e Pernambuco (7%) apresentam a maior parte dos registros, sendo as regiões Sudeste (52%), Nordeste (23%) e Norte (18%) as mais representativas. O subgênero *X. (Neoxylocopa)* Michener, 1954 representa cerca de 64% dos espécimes da coleção e 15 espécies do grupo já foram identificadas. O subgênero é seguido por *X. (Schonnherria)* Lepeletier, 1841 com 328 espécimes (12%) e *X. (Stenoxylocopa)* Hurd & Moure, 1960 com 183 (7%), todos com ampla distribuição nas Américas. Das abelhas restritas à região neotropical destaca-se a presença de 3 subgêneros com espécies endêmicas do Brasil: *X. (Monoxylocopa)* Hurd & Moure, 1963, *X. (Diaxylocopa)* Hurd & Moure, 1963 e *X. (Xylocopoda)* Hurd & Moure, 1963. As espécies com mais exemplares na coleção são *X. frontalis* Olivier, 1789 e *X. grisescens* Lepeletier, 1841, ambas muito comuns nos centros urbanos. O estudo da diversidade de *Xylocopa* da coleção da UFMG representa uma base para novos projetos científicos, embasamento para planos de manejo e conservação do grupo e possíveis novos registros de espécies em bancos de dados da biodiversidade.

Keywords: acervo, coleções biológicas, entomologia, Xylocopini

Associação molecular entre imaturos e adultos de *Kempnyia* (Plecoptera: Perlidae) utilizando ferramentas moleculares

Lucas H. Almeida¹; Pitágoras C. Bispo¹

¹Laboratório de Biologia Aquática, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, 19806-900, Assis-SP, Brasil. E-mail: lucasalmeida768@yahoo.com.br.

Kempnyia (Plecoptera: Perlidae) é o único gênero endêmico dentre os perlídeos brasileiros. Ele possui 36 espécies conhecidas e sua distribuição concentra-se na Mata Atlântica e em regiões montanhosas do Cerrado. Apesar da relevância de *Kempnyia* como indicadores de qualidade ambiental, apenas um quarto das espécies possui imaturos associados e descritos. Devido à elevada exigência ambiental das ninfas, torna-se difícil a criação e associação dos imaturos em laboratório, o que provavelmente resultou em um baixo conhecimento sobre os imaturos do gênero. A integração das informações morfológicas e moleculares tem proporcionado um conjunto mais completo de informações sobre Plecoptera, tornando-se um caminho viável para realizar a associação e descrição de estágios de vida. Neste contexto, o presente trabalho utilizou a região *barcode* do Citocromo C Oxidase Subunidade I (COI) para associar imaturos e adultos de espécies de *Kempnyia*. Para isso, espécimes adultos identificados e morfótipos de ninfas tiveram o DNA total extraído e o fragmento *barcode* do COI amplificado utilizando os primers LCO1490 e HCO2198. Os dados foram analisados utilizando Inferência Bayesiana e métodos de delimitação de espécies como: *Automatic Barcode Gap Discovery* (ABGD), *Poisson Tree Processes* (PTP) e *Generalized Mixed Yule Coalescent* (GMYC). Obtivemos a associação entre ninfas e adultos de seis espécies, sendo elas *Kempnyia brasiliensis* (Pictet, 1841), *K. jatim* Froehlich, 1998, *K. mirim* Froehlich, 1984, *K. pirata* Froehlich, 2011, *K. tamoya* Froehlich, 1984 e *K. tenebrosa* Klapálek, 1916. Os nossos resultados elevaram o número de ninfas associadas de nove para 15, um aumento de 66%. A descrição dos imaturos associados, além de contribuir para o conhecimento sobre do gênero, auxiliará no levantamento de caracteres morfológicos das ninfas para análises filogenéticas e em estudos ecológicos e de monitoramento utilizando imaturos identificados no nível de espécie.

Keywords: marcador molecular, barcoding gap, perlídeos, ninfa.

Acknowledgment: UNESP, FAPESP, CAPES, CNPq.

Avaliação da delimitação molecular automática de espécies de *Kempnyia* (Plecoptera: Perlidae) incluindo seis novas espécies e uma possível sinonímia

Lucas H. Almeida¹; Maísa C. Gonçalves²; Pitágoras C. Bispo¹

¹Laboratório de Biologia Aquática, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, 19806-900, Assis-SP, Brasil. E-mail: lucasalmeida768@yahoo.com.br.

²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

A família Perlidae (Plecoptera) possui ampla distribuição e cerca de 150 espécies descritas para o Brasil. Destas, 36 espécies pertencem ao gênero *Kempnyia* que é endêmico do Brasil e se distribui em regiões montanhosas desde a Bahia e Tocantins até Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O gênero foi recentemente revisado e uma filogenia morfológica foi proposta, no entanto, a delimitação morfológica de algumas espécies permanece inconclusiva. Delimitar e identificar as espécies corretamente é salutar para o conhecimento da biodiversidade e para o desenvolvimento de estratégias de conservação. Neste contexto, o presente trabalho avaliou o potencial uso do DNA *barcode* através da Citocromo C Oxidase Subunidade I (COI) para delimitar espécies de *Kempnyia*. Para tanto, a identificação morfológica das espécies foi feita baseada na literatura e em espécimes depositados em museus. As sequências foram obtidas pela extração do DNA total dos espécimes e amplificação do COI utilizando os primers LCO1490 e HCO2198. Os dados moleculares foram analisados utilizando *Automatic Barcode Gap Discovery* (ABGD), *Poisson Tree Processes* (PTP) e *Generalized Mixed Yule Coalescent* (GMYC). Os resultados demonstram que o COI apresentou uma excelente capacidade de delimitação de espécies de *Kempnyia*, com uma grande congruência entre a morfologia e os métodos de delimitação em praticamente todos os casos. A congruência entre os métodos de delimitação evidenciou 26 linhagens evolutivas, seis delas, espécies ainda não descritas. O grupo *Kempnyia colossica* (Návas, 1934) apresentou incongruência entre os métodos de delimitação, evidenciando a divisão da espécie em duas, sendo uma delas considerada nova. Por fim, todos os métodos moleculares apontaram para a sinonímia de *K. tamoya* Froehlich, 1984 e *K. reichardt* Froehlich, 1984. A delimitação molecular das espécies apresentou elevado potencial de resolver problemas taxonômicos antigos, auxiliando também na identificação de novos caracteres morfológicos.

Keywords: marcador molecular, barcoding gap, perlídeos, separação de espécies.

Acknowledgment: UNESP, FAPESP, CAPES, CNPq.

Avaliando a variedade de formas das asas na separação de espécies de *Phylloicus* (Calamoceratidae: Trichoptera)

Vanessa P. Passadori^{1,2}; Marina Miguel^{1,2}; Maíra E. de Souza²; Livia P. Teixeira²; Pitágoras C. Bispo²

¹Programa de Pós-graduação em Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil.
E-mail: vanessa.perondini@unesp.br.

²Laboratório de Biologia Aquática, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil.

Trichoptera é uma ordem altamente relevante em ambientes lóticos, participando do processamento da matéria orgânica e alcançando uma grande diversidade taxonômica e funcional nesses ambientes. Os tricópteros se alimentam de algas e detritos orgânicos e são presas de outros macroinvertebrados aquáticos e peixes. Os adultos são predados por predadores terrestres. Como são muito sensíveis às perturbações ambientais, a manutenção da integridade dos ambientes aquáticos é crucial para a conservação desses insetos. Como a maior parte dos insetos, a taxonomia de Trichoptera é baseada principalmente na morfologia externa da genitália do macho adulto. No entanto, isso pode criar algumas dificuldades, entre as quais a delimitação inadequada e a identificação incorreta de espécies com genitálias semelhantes. Uma alternativa para resolver esse problema é a utilização de uma taxonomia considerando múltiplas fontes de variação. Neste contexto, aqui avaliamos a utilidade da forma das asas na separação de espécies de *Phylloicus* (Trichoptera: Calamoceratidae). Nós avaliamos a forma da asa de quatro espécies de *Phylloicus* do estado de São Paulo, a saber: *Phylloicus angustior* Ulmer, 1905, *P. abdominalis* (Ulmer) 1905, *P. obliquus* Navás, 1931 & *P. n.sp.*. A forma das asas foi avaliada utilizando os métodos da morfometria geométrica. Nós marcamos 10 marcos anatômicos nas asas de 10 indivíduos de cada uma das espécies analisadas. As análises foram feitas utilizando Análise de Variáveis Canônicas. Os resultados obtidos demonstraram que a forma da asa difere entre as espécies de *Phylloicus*. Portanto, os nossos dados sugerem que a forma da asa tem um grande potencial para ser utilizada de forma complementar à morfologia da genitália na separação de espécies de *Phylloicus*.

Keywords: Insetos aquáticos, taxonomia, morfologia.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, FAPESP.

**Caracterização de Amnestinae Hart, 1919 (Heteroptera:
Pentatomomorpha: Cydnidae) da Caatinga**Maíra A. Correia^{1,3}; Cristiano F. Schwertner^{1,2}¹Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, Campus Diadema, 09913-030 – Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Diadema–SP, Brasil. E-mail: andrade.maira@unifesp.br.²Museu de Zoologia Universidade de São Paulo – MZUSP, Coleção de Hemiptera, São Paulo–SP, Brasil.³PPG Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Brasil.

A Caatinga é um dos biomas com maior extensão territorial do Brasil, ocupa mais da metade da região Nordeste, caracterizada por períodos de seca sazonal. Estudos sobre a entomofauna da caatinga são incipientes, há lacunas nas coletas e consequentemente subestimação do número de espécies que ocorrem neste bioma. A subfamília Amnestinae faz parte da família dos percevejos-cavadores, única entre os heterópteros com hábito fossorial. São conhecidas cerca de 50 spp. em dois gêneros, facilmente reconhecíveis entre todos os cidnídeos pela presença de uma comissura claval. Até recentemente, eram conhecidas espécies no Neotrópico, trabalhos recentes indicam a presença de pelo menos uma espécie invasora na região Paleártica e 9 gêneros fósseis dos períodos Cretáceo e Jurássico em diferentes regiões biogeográficas. O grupo inclui os fósseis mais antigos conhecidos da família. Apesar disso, as espécies de Amnestinae são ainda pouco estudadas. Fatores que contribuem para isso são pequeno tamanho (1,6–8 mm) e a falta de conhecimento sobre sua biologia/ecologia. No Brasil somente o gênero *Amnestus* foi registrado até o momento, com 7 spp descritas, sendo 5 endêmicas da Mata Atlântica. Esse é o primeiro estudo com a fauna de Amnestinae da Caatinga. As coletas foram realizadas entre 2018-2021 na Estação Ecológica de Aiuaba (Ceará) e Chapada Diamantina (Bahia). Foram identificados 5 morfotipos do gênero *Amnestus*, um deles identificado a nível de espécie, *Amestus pusio* (Stal). Os demais morfotipos se diferenciam das espécies conhecidas pelo formato da carena prosternal, estruturas da cabeça (búcula, inserção do lábio), presença e desenvolvimento de espinhos no fêmur anterior e tíbia posterior, desenvolvimento da área evaporatória e parâmero dos machos. Essas descobertas destacam a importância de estudos sobre a entomofauna da Caatinga, incluindo grupos negligenciados. Compreender a diversidade e o papel desses insetos é necessário para a conservação desse bioma único.

Keywords: Percevejos-cavadores, Diversidade, Brasil.**Acknowledgment:** CAPES.

Check-list da ordem Megaloptera Latreille, 1802 para o estado de Roraima

Raissa Alves Evangelista¹; Dessana Andrade Mendes¹; Rafael Boldrini¹

¹Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima, 69310-000, Boa Vista RR, Brasil. E-mail: raissaevangelista2@gmail.com.

Megaloptera é composta por insetos holometábolos com estágios terrestres, exceto a fase larval, que é aquática. São cosmopolitas e algumas espécies podem ser utilizadas como bioindicadoras de qualidade da água. Possui como principais divisões inferiores as famílias: Corydalidae Brewster, 1815 e Sialidae Brewster, 1815, sendo a primeira a que possui mais registros de gêneros no Brasil. No estado de Roraima, só há registros de Corydalidae. Os estudos existentes geralmente são voltados para fase larval do inseto. Por conta disso, busca-se estudar a fauna de adultos de Megaloptera para Roraima, estado brasileiro com a maior área contínua de savana do extremo norte da Amazônia. No estudo foram analisados 26 espécimes depositadas no Laboratório de Entomologia da UFRR, com material coletado desde 1994 a 2022 e 9 localidades em 6 municípios de Roraima, com armadilhas do tipo Malaise, Pensilvânia e Lençol. Para a classificação, os indivíduos foram triados, morfotipados e identificados através das chaves de família, subfamília e gênero de Contrera-Ramos (2022) e identificados através da chave de espécies Contrera-Ramos (1998) e Contrera-Ramos (1995), ademais, foi utilizada leitura complementar. Como resultado, foram identificados 2 gêneros da subfamília Corydalinae Brewster, 1815, sendo eles: *Corydalus Latreille*, 1802 e *Chloronia Banks*, 1908. Como resultado foram identificadas as espécies: *Corydalus nubilus* Erichson, 1848 e *C. affinis* Burmeister, 1839. Quanto ao gênero *Chloronia*, mais estudos estão sendo realizados para identificar a espécie, agora previamente chamada de *Chloronia* sp. Destarte, os megalopteras identificados constroem dados significativos para a ciência, porém ainda é de grande importância que ocorram mais pesquisas e coletas, assim ampliando o interesse na fauna local.

Keywords: Taxonomia, extremo norte, savana, holometábolos.

Acknowledgment: UFRR, ICMBIO.

Checklist das espécies de *Hypodynerus* Saussure, 1855 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) sul-americanas

Vitor Gabriel R. Oliveira¹; Victor L. Santos¹; Vinícius J. Gonzaga¹; Wellington D. Ferreira¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: victorlobatosantos@hotmail.com.

Hypodynerus Saussure, 1855 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) é um gênero de vespas solitárias, com distribuição geográfica associada a Cordilheira dos Andes e ao cone sul da América do Sul. Apesar da riqueza de espécies (49 nomes válidos), ainda não existe um catálogo completo que reúna informações sobre a localização geográfica de todas as espécies do gênero. O objetivo do presente estudo foi compilar e realizar uma atualização dos registros de ocorrência conhecidos para as espécies de *Hypodynerus* distribuídas nos territórios dos seguintes países sul-americanos: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Equador, Paraguai, Peru e Uruguai. Foi realizada a construção de um banco de dados utilizando registros de ocorrência coletados da literatura primária; em plataformas *online* (GBFI e SiBBR/CTFB) e das etiquetas de material depositado em coleções entomológicas. A curadoria dos dados envolveu a determinação da riqueza e composição de espécies em cada um dos países em que o gênero ocorre assim como as espécies presentes em cada estado/província/região destes territórios. Registros de ocorrência foram plotados em mapas para visualização de padrões gerais de distribuição do gênero por meio do programa QGIS v3.32. Foram compilados no total 2103 registros de ocorrência, sendo a maioria deles restritos aos territórios do Chile (73,08%) e Argentina (14,59%). A maior quantidade de registros nestes países estão possivelmente associadas a distribuição geográfica do gênero aos Andes. No restante dos países a porcentagem de registros foi menor (12,33% no total). Para todas as regiões do Chile foi reportado ao menos uma espécie de *Hypodynerus*, destacando-se Ñuble e Región Metropolitana, com 382 e 357 registros, respectivamente. Enfatiza-se a importância desse estudo, não só para atualização e mapeamento da distribuição geográfica do gênero, mas também para preencher uma pequena parcela do déficit wallaceano relacionado a fauna de insetos sul-americana.

Keywords: catálogo, distribuição de espécies, espécies andinas, vespas solitárias.

Acknowledgment: PROINPE/UEMG.

Checklist de gêneros da família Elmidae Curtis, 1830 (Coleoptera: Byrrhoidea) no estado de Roraima, Brasil

Maria do Livramento S. de Almeida¹; André S. Fernandes²; Rafael Boldrini³

¹Programa de Pós-Graduação em Saúde e Biodiversidade Universidade Federal de Roraima, 69310000, Boa Vista-RR, Brasil. E-mail: mariasampaio61@gmail.com.

²Campus de Porto Nacional, Coordenação do Laboratórios de Ciências Biológicas, Laboratório de Entomologia Universidade Federal de Tocantins, CEP 77500-000, Porto Nacional-TO, Brasil.

³Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima, 69310-000, Boa VistaRR, Brasil.

Elmidae Curtis, 1830 é uma família de coleópteros aquáticos dividida em duas subfamílias: Larinae LeConte, 1861 e Elminae Curtis, 1830, com um total de 1.552 espécies descritas no mundo todo. Esses insetos possuem maior diversidade e abundância para a região Neotropical, com aproximadamente 500 espécies conhecidas dentro de 51 gêneros, para o Brasil são conhecidos 26 gêneros e 261 espécies, em Roraima poucos estudos foram desenvolvidos sobre essa família, dessa forma apenas 12 gêneros e 13 espécies possuem ocorrência para o estado. Com isso, o presente estudo se desenvolveu com a finalidade de ampliar o conhecimento taxonômico sobre essa família no estado de Roraima. A área de estudo inclui diversos pontos de coleta em quase todo o estado de Roraima, abrangendo 14 dos 15 municípios. Quatro métodos de coleta foram utilizados de acordo com a localidade, sendo que a maior parte do material já fazia parte da coleção do Laboratório de Entomologia da UFRR oriundas de coletas anteriores. Ao todo 2.298 espécimes foram analisados e identificados, distribuídos em 23 gêneros onde 11 desses gêneros são novas ocorrências para Roraima sendo eles: *Phanocerus*, *Amazonopsis*, *Austrolimnius*, *Elachistelmis*, *Epodelmis*, *Heterelmis*, *Hexacylloepus*, *Hintonelmis*, *Pilielmis*, *Portelmis* e *Tyletelmis*. Os gêneros *Amazonopsis*, *Elachistelmis* e *Epodelmis* são novos registros para o Brasil e 15 espécies encontradas são possíveis novas espécies ainda não descritas.

Keywords: Taxonomia, Insecta, Coleoptera Aquático, Neotropical.

Acknowledgment: UFRR, CAPES, CNPq.

Check-list de gêneros de Asilidae Latreille (Diptera) para a Estação Ecológica de Maracá, Roraima, Brasil

Naykylla Dos S. Silva¹; Rafael Boldrini¹; Sheila P. Lima²

¹Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus Paricarana, 69310-000, Boa Vista-RR, Brasil. E-mail: naykyllas@gmail.com.

²Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Campus II, Av. André Araújo, 2936, 69060-001, Manaus-AM, Brasil.

Asilidae é uma família de moscas popularmente conhecidas como “moscas ladronas”, devido seu hábito predador. Compõem a terceira maior família de Diptera, com mais de 7 mil espécies descritas em 555 gêneros, distribuídos em todo o mundo, com exceção da Antártica. Dos 95 gêneros registrados para o Brasil, 27 ocorrem na Amazônia. Recentemente, baseado em coletas realizadas na Estação Ecológica de Maracá, no município de Amajari, foi realizado um levantamento sobre a dipterofauna do estado de Roraima, porém, os asilídeos não foram catalogados neste estudo. Assim, o objetivo deste trabalho foi de elaborar um check-list de gêneros de Asilidae que ocorrem na Estação de Maracá para preencher essa lacuna no conhecimento da dipterofauna de Roraima. Os asilídeos foram coletados com armadilha de interceptação de voo do tipo Malaise, entre 2016 e 2017. Os espécimes foram identificados no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Roraima com auxílio da chave de Papavero et al. 2009. Os exemplares foram armazenados em recipientes com álcool 70% até que fossem alfinetados e secos em estufa a 60°C por cerca de 90 minutos. Foram identificados 49 espécimes pertencentes a 4 gêneros de duas subfamílias. 36 espécimes de Asilinae Latreille, 1802, dos gêneros *Lecania* Macquart, 1838, *Mallophora* Macquart, 1838 e *Ommatius* Wiedemann, 1821. Também foram registrados indivíduos da subfamília Dasypogoninae Macquart, 1838, de *Saropogon* Loew, 1847, sendo o primeiro registro desse gênero para o Brasil. Dessa forma, o presente trabalho traz atualizações a respeito da distribuição da família Asilidae para o estado de Roraima, agregando conhecimento acerca da biodiversidade para o cenário nacional.

Keywords: levantamento, dipterofauna, moscas.

Acknowledgment: UFRR, INPA.

Conhecendo as abelhas nativas (Hymenoptera: Apoidea) do campus da Universidade do Estado de Minas Gerais em Divinópolis

Paula C. Zama¹; Alessa Fernanda O. Rodrigues¹; Ana Clara B. Galinari¹; Lucas Vinícius Pereira¹; Maria Eduarda F. Lima¹; Victor L. Santos¹; Vinicius J. Gonzaga¹; Wellington D. Ferreira¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501-170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: paula.zama@uemg.br.

As abelhas (Hymenoptera: Apidae) compreendem um grupo de aproximadamente 20 mil espécies descritas, das quais cerca de 1700 ocorrem no Brasil. Estudos envolvendo abelhas nativas do Brasil não foram encontrados para Divinópolis e a fauna do campus da UEMG ainda é praticamente desconhecida. Diante disso, estudos envolvendo o levantamento de abelhas da UEMG-Divinópolis estão em andamento desde o ano de 2021. Para esse inventário foram marcados 5 pontos ao longo do campus e as metodologias utilizadas são a busca ativa de espécies, armadilhas aromáticas de garrafa pet e uso de pantraps. Até o momento, foram coletados 393 espécimes de abelhas. A metodologia mais eficiente foi a coleta ativa com auxílio de rede entomológica, onde foram capturados 159 espécimes em flor, 63 em ninhos, 73 em voo e 3 mortas no chão. As armadilhas aromáticas também foram eficientes na coleta de machos de Euglossini, sendo coletados 38 espécimes com eucaliptol e 35 com eugenol. Já os pantraps - feitos com pratos plásticos (cores branca, amarelo e azul), água e detergente - capturaram vários insetos, mas nenhuma abelha nativa. Os espécimes coletados são representantes das famílias Apidae, Colletidae, Halictidae e Megachilidae. Apidae é a família mais representativa com 97% dos indivíduos coletados. Dentre os 330 espécimes identificados até o momento, os gêneros com maior riqueza registrados foram *Trigona* Jurine, 1807 (22%), *Scaptotrigona* Moure, 1942 (19%), *Eulaema* Lepeletier, 1841 (14%) e *Euglossa* Latreille, 1802 (11%). Além deles, representantes de outros 17 gêneros de abelhas já foram registrados. O inventário das abelhas nativas do campus UEMG-Divinópolis tem sido uma importante ferramenta na formação dos estudantes de biologia. Adicionalmente, esses estudos estão formando uma base de dados importante para futuros projetos científicos e podem gerar novos registros nos bancos de dados de biodiversidade, como o ZooBank e o Specieslink.

Keywords: coleções biológicas, entomologia, inventário, universidade pública.

Delimiting species using the integrative taxonomy approach: the case *Paralucilia fulvinota* (Bigot) (Insecta, Diptera, Calliphoridae)

Taís Madeira-Ott¹; Marco A. T. Marinho²; Patricia J. Thyssen¹.

¹Departamento de Biologia Animal, Universidade Estadual de Campinas, 13083-862, Campinas-SP, Brasil. E-mail: madeira.t@outlook.com.

²Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética, Universidade Federal de Pelotas, 96010-900 Pelotas-RS, Brasil.

The Neotropical blowfly *Paralucilia fulvinota* (Bigot, 1977) (Diptera, Calliphoridae) is distributed from southern Mexico to Patagonia. These necrophagous dipterans inhabit wild environment, and because this they have an important role as bioindicators in the evaluation of environmental quality. As observed in other blow flies, *P. fulvinota* may exhibit chromatic variations, which has generated problems of misidentification, including misinterpretations of taxonomic status. Taking this into account, this study aimed to delimit the potential number of species within the morphotypes of *P. fulvinota* using an integrative taxonomy approach. Adult specimens were collected in different locations in Brazil and Colombia using baited traps. After identification, the specimens had their DNA extracted, amplified by PCR and sequenced for the COI, 16S, ITS2 and 28S genes. Bayesian inference phylogenetic analyses were performed in BEAST v. 2.4.4. The ABGD, mPTP and GMYC species delimitation analyses were also conducted, based on the COI gene dataset. Sequences available in Genbank and BOLD were included in the analyses, totaling 56 concatenated sequences. In addition, morphological analyses were performed both with specimens collected (n = 58) and preserved in collections (n = 94). Phylogenetic analyses recovered the nominal species *P. fulvinota* as a monophyletic group, consisting of three distinct evolutionary lineages. The results of the species delimitation differed, suggesting the presence of one (mPTP), two (ABGD) and three (GMYC) hypothetical species. Moreover, no robust diagnostic characters were observed to differentiate the various groups. These results demonstrate that the nominal species *P. fulvinota* corresponds to a monophyletic group with high genetic variability. The three lineages identified in the phylogenetic analyses are potentially in process of speciation; however, there is currently limited evidence to consider them distinct species.

Keywords: blow flies, species identification, taxonomic impediment, phylogenetic approach.

Acknowledgment: CAPES.

Descrição de larvas de primeiro instar de *Peckia (Peckia) chrysostoma* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Sarcophagidae) utilizando a microscopia eletrônica de varredura

Paloma M. Mendonça^{1,2,3}; Lucas B. Cortinhas^{1,2,3}; Julia N. Junger^{1,4}; Carlos Henrique Garção Neto^{1,2}; Margareth M. C. Queiroz^{1,2,3}.

¹Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, Rio de Janeiro, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde – Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, Rio de Janeiro, Brasil.

³Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais – Universidade de Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴Colégio Pedro II – Unidade Escolar: Humaitá II - Programa de Vocação Científica – Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – ENSP/Fiocruz, Rio de Janeiro, Brasil.

A ordem Diptera possui destacada relevância ecológica e econômica e, apesar disso, a identificação de alguns grupos é bastante difícil, principalmente durante os estágios imaturos. Pesquisadores buscam a proposição de caracteres diagnósticos para a identificação, entretanto, percebe-se na literatura a ausência de caracteres de relevância taxonômica para algumas espécies. As espécies da família Sarcophagidae, além das questões inerentes aos imaturos, apresentam dificuldades em identificar os adultos, o que pode desestimular os estudos com esses insetos que possuem considerável importância para a Entomologia Médica-Veterinária e Forense. O objetivo deste estudo foi descrever as larvas de primeiro instar de *Peckia (Peckia) chrysostoma* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Sarcophagidae) utilizando a microscopia eletrônica de varredura (MEV). Para tal, uma colônia foi estabelecida a partir de adultos coletados no Campus da Fiocruz. As larvas foram coletadas logo após a larviposição, mortas em água quente, fixadas em etanol 70% e então submetidas a desidratação seriada. Em seguida, foram levadas ao ponto crítico, metalizadas e analisadas no MEV. Na região cefálica, foi possível observar uma concentração de espinhos na região ventral, com formato achatado; e bífidos na porção anterior e filiformes na porção dorso lateral. Nesse segmento é possível observar o início das cristas orais a partir da base das antenas. Orifícios sensoriais foram relatados em todos os segmentos torácicos, possivelmente restritos a porção dorsal. O segmento T1 não apresenta espinhos. Os espinhos dos segmentos TII e TIII são filiformes e localizados anteriormente; não é possível definir um padrão de organização em fileiras. O espiráculo posterior possui duas aberturas verticais, peritrema aberto e circundado por tubérculos. Este trabalho apresenta características que permitem a identificação de larvas de primeiro instar, uma vez que a morfologia ainda é negligenciada.

Keywords: MEV, Morfologia, Taxonomia, Ultraestrutura.

Acknowledgment: PAEF-IOC/FIOTEC (Processo n°: IOC-023-FIO-18-2-30); CAPES (Código: 001); CNPq [ID: 316254/2021-5]; FAPERJ [Processo n°: E-26/2002.924/18; E26/2010.228/2018; E-26/201.311/2022; E-33/201.301/12022).

Descrição morfológica dos estágios imaturos de *Helicobia aurescens* Townsend, 1927 (Diptera: Sarcophagidae)

Lucas B. Cortinhas^{1,2,3}; Paloma M. Mendonça^{1,2,3}; Eliane G. Perrut¹; Rodrigo R. Barbosa⁴; Marina L. Duarte^{1,2}; Jacenir R. dos Santos-Mallet⁵; Margareth M. C. Queiroz^{1,3}.

¹Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, 21040-360 Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: cortinhaslb@gmail.com.

²Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde – Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, 21040360 Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

³Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais – Universidade de Vassouras - UNIVASSOURAS, 27700-000 Vassouras-RJ, Brasil.

⁴Centro Universitário de Volta Redonda, 27240-560 Volta Redonda-RJ, Brasil.

⁵Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Diptera e Hemiptera, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, 21040-360 Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Os dípteros da família Sarcophagidae apresentam elevada importância econômica e para saúde pública. Por frequentarem ambientes insalubres, são potenciais vetores mecânicos de agentes patogênicos e suas larvas são capazes de infestar tecidos vivos e necrosados de homens e animais. Apesar de tamanha relevância, a identificação destes dípteros é baseada na morfologia da genitália masculina, sendo as fêmeas, em sua maioria, não identificadas. Quando tratamos das fases imaturas, o desconhecimento acerca da morfologia é ainda maior, principalmente pela uniformidade morfológica apresentada por elas quando analisadas em microscópio de luz. Com isso, buscou-se então descrever os estágios imaturos de *H. aurescens* utilizando a técnica de microscopia eletrônica de varredura. Para tal, foram utilizados imaturos provenientes das colônias pertencentes ao Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercoses & Entomologia Médica e Forense do Instituto Oswaldo Cruz. Os estágios imaturos foram coletados e processados de acordo com metodologia já preconizada no laboratório e então levados a visualização em microscópio eletrônico de varredura. Larvas de primeiro instar com colar cefálico completo, segmentos torácicos com banda de espinhos anterior completa, segmentos abdominais I e II com banda de espinhos posteriores incompleta e segmentos AIII-AVII com banda anteriores e posteriores completas. Segundo instar apresenta característica similares ao instar anterior, além de espiráculo anterior apresentando seis a sete ramificações regulares, presença de estruturas similares a verrugas na parte mediana dos segmentos AI-AVII e espiráculos posteriores com duas aberturas lineares. Terceiro instar similar ao anterior, porém com espinhos de TIII e AI com interrupções lateral, espiráculo anterior com oito ramificações e espiráculo posterior localizado em uma cavidade com três aberturas lineares. Tais resultados trazem informações morfológicas de imaturos de Diptera da fauna Neotropical e brasileira.

Keywords: Ultraestrutura, MEV, Taxonomia, Dípteros muscoides

Acknowledgment: PAEF-IOC/FIOTEC (Processo n°: IOC-023-FIO-18-2-30); CAPES (Código: 001); CNPq (ID: 316254/2021-5); FAPERJ (Processo n°: E-26/2002.924/18; E-26/2010.228/2018; E-26/201.311/2022; E-33/201.301/12022).

Diversidade de abelhas nativas (Hymenoptera: Apidae) no campus da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Divinópolis

Alessa Fernanda O. Rodrigues¹; Ana Clara B. Galinari¹; Maria Eduarda F. Lima¹; Izabelle Raíssa S. Pinheiro¹. Paula C. Zama¹.

¹Departamento de Ciências Naturais de da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: alessa.frodrigues@gmail.com.

A coleta e a identificação das abelhas são os primeiros passos para conhecer a diversidade destes polinizadores e desenvolver estratégias de manejo e conservação deste grupo e, conseqüentemente, manter os serviços ecossistêmicos essenciais, como a polinização. Diante disso, o presente trabalho teve como principal objetivo conhecer a melitofauna da Universidade do Estado de Minas Gerais – unidade Divinópolis, através da busca ativa. Essa técnica consiste na captura de abelhas diretamente sobre as flores, utilizando redes entomológicas. Foram realizadas também buscas por ninhos e por indivíduos voando ou mortos no chão. Nos ninhos foram coletados de 5 a 10 espécimes de abelhas. O inventário de abelhas teve duração de um ano, e foram realizadas cinco coletas entre os meses de julho de 2021 e 2022. Durante o estudo, os pontos de coleta foram observados pela equipe durante cinco minutos. No total, foram coletadas 144 abelhas em flor, 53 em ninhos, 11 em voo e 1 morta no chão. Foram identificadas cerca de 20 espécies, pertencentes a 18 gêneros. Os meliponíneos foram os mais coletados, dentre eles destacam-se as espécies *Trigona recursa* Smith, 1863 (Hymenoptera: Apidae) e *Scaptotrigona postica* Latreille, 1807 (Hymenoptera: Apidae), ambas com 48 espécimes coletados e ninhos observados no campus. Outras abelhas também foram coletadas, mas devido à ausência ou à redução de comportamentos sociais, o número de espécimes foi bem menor. Dentre elas destacam-se 5 espécimes de *Bombus morio* Swederus, 1787 (Hymenoptera: Apidae)– e 4 de *Centris* sp.1 (Hymenoptera: Apidae). Os principais locais de nidificação utilizados pelas abelhas foram: paredes, postes de luz e troncos de árvores. Considerando os dados gerados pelo primeiro inventário de abelhas da UEMG-Divinópolis, foi possível observar que mesmo sendo uma área urbana com frequente trânsito de pessoas, o campus abriga uma importante diversidade de abelhas.

Keywords: cerrado, diversidade, inventário, polinizadores.

Diversidade de mutucas (Diptera: Tabanidae) no município de Cristino Castro, Piauí, Brasil

Samya Beatriz S. C. Miranda¹; Francisco Limeira-de-Oliveira²; Josenir T. Câmara³

¹Programa de Pós graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Piauí, 64808-605, Floriano-PI, Brasil. E-mail sanmyasbscm@hotmail.com.

²Departamento de Química e Biologia do Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, 65604-380, Caxias-MA.

³Coordenação do Curso de Ciências Biológicas-CPCE, Universidade Federal do Piauí, 64900-000, Bom Jesus-PI, Brasil.

Tabanidae é uma família de moscas conhecidas popularmente como mutucas. A família é muito diversa com cerca de 4.450 espécies conhecidas no mundo. No Brasil, há registro de 489 espécies, distribuídas em 44 gêneros, dessas espécies 18 são registradas para o estado do Piauí, e estão representando um total de 10 gêneros. Alimentam-se de grão de pólen e néctar de flores, porém as fêmeas quando adultas praticam hematofagia, por necessitarem de proteínas presentes no sangue dos animais para a maturação de seus ovos. Tabanidae está representada por dípteros de importância médico-veterinária por serem potenciais transmissores mecânicos de microorganismos patogênicos como vírus, bactérias e helmintos. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento dos tabanídeos de ocorrência no município de Cristino Castro, Piauí. As coletas foram realizadas em uma área de ecótono às margens do rio Gurguéia, no período de dez meses, de setembro a dezembro de 2019 e de março a agosto de 2020. Para a coleta dos espécimes foram utilizadas 2 armadilhas Malaise de 6 metros de comprimento por 2 metros de altura, que permaneceram em campo durante todo o período. Foram amostrados um total de 1.310 tabanídeos, distribuídos em 22 espécies e 11 gêneros. *Tabanus occidentalis* Linnaeus, 1758, foi a espécie mais abundante com 446 indivíduos coletados, seguida de *Chrysops variegatus* (De Geer, 1776) com 211 indivíduos, enquanto *Pityocera* sp. e *Tabanus* sp. foram espécies menos abundantes com dois e um espécimes coletados, respectivamente. *Cryptotylus unicolor* (Wiedemann, 1828), *Lepiselaga crassipes* (Fabricius, 1805), *Myiotabanus amazonicus* Rafael & Ferreira, 2004, são registros novos para o estado. Este levantamento é o primeiro inventário faunístico de Tabanidae realizado para Cristino Castro e o segundo para o estado do Piauí. Este trabalho, assim como a continuidade dos estudos da tabanofauna reduzirá os déficits *Linneano* e *Wallaceano*.

Keywords: Taxonomia, Brachycera, Ecótono, Levantamento.

Acknowledgment: CNPq.

Diversidade de vespas parasitóides da família Chalcididae (Hymenoptera) de uma área da região norte do bioma Cerrado

Mariana S. de Jesus¹; Helena C. Onody²; Marcelo T. Tavares¹

¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil.

²Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti, Corrente, Piauí, Brasil.

O Cerrado apresenta alta taxa de endemismo e de riqueza, e é considerado a savana mais biodiversa do mundo. Este bioma ocupa cerca de 20% do território brasileiro e perdeu cerca de 50% de sua área original para a produção agrícola. Mesmo com toda essa importância natural e econômica, pouco se conhece sobre a sua fauna de himenópteros parasitóides. Insetos parasitóides constituem um dos grupos funcionais mais utilizados como modelos em estudos de indicadores de serviços ecológicos. Ademais, eles têm papel de destaque como controladores das populações de seus insetos hospedeiros e potencial de ação no controle de pragas agrícolas. Neste estudo foi avaliada a diversidade da fauna de Chalcididae no Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, que constitui a maior unidade de proteção integral do Cerrado. A amostragem foi realizada com duas armadilhas do tipo Malaise ao longo dos meses de novembro de 2020 e novembro de 2021. Os exemplares de Chalcididae foram montados, etiquetados e separados em nível de espécie. Foram obtidos 62 espécimes de Chalcididae pertencentes a oito gêneros, a saber: *Brachymeria* (4 spp, abundância relativa 4,8%), *Ceyxia* (4, 4,2%), *Conura* (44, 72,0%), *Dirhinus* (1, 4,8%), *Aspirrhina* (2, 4,8%), *Haltichella* (5, 10,8%), *Hockeria* (1, 2,4%) e *Notaspidium* (1, 2,4%). Vinte e três espécies coletadas estão descritas e nenhuma delas é restrita ao bioma Cerrado. Dentre as 38 morfoespécies obtidas, ao menos 13 são espécies ainda não descritas e destas ao menos duas têm potencial de serem endêmicas do Cerrado. As espécies com maior abundância foram *Co. nigrifrons* (8,4%) e uma espécie não descrita (13,8%) do mesmo gênero, ambas do grupo de espécies *maculata*. Trinta espécies foram representadas por singletons e 13 por *doubletons*. A presença de muitos *singletons* e *doubletons*, a maior riqueza de espécies em *Conura* e a abundância relativa alta de *Co. nigrifrons* corroboram os dados de amostras coletadas em outras áreas de Cerrado e de outros biomas

Keywords: Faunística, Hotspots, Riqueza de espécies, Savana brasileira.

Acknowledgment: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitóides (INCT-HYMPAR: FAPESP, CNPq).

Drumming for love: um caso de *Kempnyia neotropica* (Jacobson & Bianchi, 1905) (Plecoptera: Perlidae)Paulo N. Taniguti¹; Mellis L. Rippel²; Felipe R. P. Sarmiento¹; Lucas H. de Almeida¹¹Laboratório de Biologia Aquática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil. Email: naoto.taniguti@unesp.br.²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Os plecópteros da subordem Arctoperlaria são conhecidos por utilizarem vibrações sonoras como sinais para realizar a comunicação intersexual com o objetivo de formar pares para o acasalamento (conhecido como comportamento de “drumming”). A maneira como ocorre esse comportamento é tida como espécie-específico, funcionando também como mecanismo de isolamento reprodutivo. Esses sinais de vibrações podem ser produzidos por batidas, fricção, vibrações ou combinações desses, sendo realizado pelo contato da parte terminal ventral do abdômen com o substrato. Esta porção final do abdômen pode ser um esternito não especializado ou estrutura especializada do nono esterno, a qual recebe o nome de martelo. A sequência de comunicação entre machos e fêmeas pode ocorrer, em sua forma mais complexa, da seguinte maneira: o macho emite o sinal sonoro; seguido por sinal de resposta, ou não, da fêmea; o macho responde o sinal; podendo haver uma segunda resposta da fêmea. Neste contexto, observamos o comportamento de “drumming” em espécimes de *Kempnyia neotropica* (Jacobson & Bianchi, 1905) (Plecoptera: Perlidae) da Estação Biológica de Boracéia (EBB), Parque Estadual da Serra do Mar, com o objetivo de descrever pela primeira vez este comportamento em uma espécie do gênero. Como resultados, realizamos quatro gravações de áudio de machos diferentes, os quais foram individualizados em potes cilíndricos de acrílico com uma abertura no topo, servindo de amplificador. Observou-se o sinal de chamado dos machos sem respostas das fêmeas, mesmo quando receptivas. As vibrações são de baixa frequência com duas batidas bem espaçadas que formam picos vibracionais simples e um terceiro movimento com pico vibracional composto, com onze picos fracamente espaçados. Esse foi o primeiro registro desse comportamento feito para o Brasil, tendo isso em vista, existem lacunas de estudos sobre esse táxon na América do Sul que precisam ser preenchidas com novos trabalhos

Keywords: comunicação sexual, corte, cópula, comunicação interespecífica.**Acknowledgment:** FAPESP, CAPES, CNPq, UNESP.

Duas novas espécies de *Systemus* Loew (Diptera: Dolichopodidae) e primeiro registro de *S. naranjensis* Bickel para a Amazônia Brasileira

Matheus M. M. Soares¹, Luana M. Barros¹, Rosaly Ale-Rocha¹

¹Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Coordenação de Biodiversidade, Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP 69067-375, Manaus, Amazonas, Brasil. Email:barrosluana222@gmail.com.

Dolichopodidae é a quarta maior família de Diptera, contando com 8.000 espécies descritas em 260 gêneros. Dentre estes, *Systemus* Loew, 1857 é raro, com poucos espécimes nas coleções entomológicas. Os adultos podem ser reconhecidos pelo pós-pedicelo dos machos com notável dimorfismo sexual: alongado, 2–3 vezes mais longo que a largura da base, com arista apical curta e segmento abdominal sete formando um pedúnculo. O gênero possui uma espécie fóssil e 38 espécies válidas viventes e, destas, seis foram descritas por Naglis (2000) para a Amazônia brasileira: *S. amazonicus*, *S. beatae*, *S. flaviatus*, *S. nigriatus*, *S. rafaelli* e *S. rarus*. Nesta contribuição, foram descritas duas novas espécies para o gênero (espécie nova 1 = sp1 e espécie nova 2 = sp2) e feito o primeiro registro de *S. naranjensis* Bickel, 2015 para a Amazônia Brasileira, até então registrado apenas para a Costa Rica. Os espécimes examinados pertencem à Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e foram fotografados com câmera digital acoplada ao estereomicroscópio. A terminalia de cada espécie nova foi macerada com ácido láctico para análise da genitália, e a asa foi submersa em acetato de amila e montada entre lamínulas com Euparal. A sp1 se diferencia das demais espécies do gênero pela antena, em sua maioria, amarelo alaranjado, surstilo largo na metade basal e gradualmente se estreitando em direção ao ápice e com uma projeção digitiforme basodorsal curta. Enquanto a sp2 se destaca pela antena com escapo e pedicelo amarelo, exceto a superfície dorsal marrom, o surstilo tão longo quanto o epândrio, estreitando abruptamente no 1/3 apical. Com a descrição das duas novas espécies e o primeiro registro de *S. naranjensis* Bickel para a Amazônia Brasileira, *Systemus* passa a ter nove espécies descritas para este bioma. Os registros são restritos aos estados do Amazonas e Roraima, o que demonstra a necessidade de mais estudos nos outros Estados do Brasil que contemplam o Bioma Amazônico.

Keywords: Empidoidea, táxon raro, Medeterinae, Bioma Amazônico.

Acknowledgment: FAPEAM, CNPQ, CAPES.

Famílias de Trichoptera Kirby, 1813 (Arthropoda: Insecta) do Parque Nacional do Monte Roraima, Roraima, Brasil

João Victor Nakai N.S. Fontelles¹; Bianca Maíra de Paiva Ottoni Boldrini²; Rafael Boldrini³

^{1,3}Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus Paricarana, 69310-000, Boa Vista - RR, Brasil. E-mail: jvnakai@hotmail.com.

²Colégio de Aplicação (CAp), Universidade Federal de Roraima, Campus Paricarana, CEP 69310-000, Boa Vista, Roraima, Brasil.

O Parque Nacional do Monte Roraima é uma Unidade de Conservação localizada no extremo norte do estado de Roraima, no município de Uiramutã, nos limites das fronteiras dos países Brasil, Venezuela e Guiana. Trichoptera Kirby, 1813 é uma ordem de insetos aquáticos, caracterizados principalmente pela presença de cerdas em suas asas, e por serem bioindicadores de qualidade de água. Essa ordem possui alguns estudos já conhecidos para o estado de Roraima onde estão registradas 10 famílias, porém esse foi o primeiro para o Parque Nacional. O objetivo deste estudo foi inventariar adultos da ordem Trichoptera do Parque Nacional do Monte Roraima, Brasil. As coletas foram realizadas na Expedição à Serra do Sol, dentro do PARNA Monte Roraima, entre os dias 12 e 20 de dezembro de 2019, utilizando armadilhas Malaise, Lençol Iluminado e armadilha luminosa modelo Pensilvânia. O material coletado foi armazenado no Laboratório de Entomologia da UFRR em frascos contendo álcool 80% e a identificação foi realizada com base nas chaves de Pes et al, 2014 e Paprocki, 2012. Foram analisados 768 indivíduos distribuídos nas famílias Calamoceratidae Ulmer, 1905; Helicopsychidae Ulmer, 1906; Hydrobiosidae Ulmer, 1905; Hydropsychidae Curtis, 1835; Leptoceridae Leach, 1815; Odontoceridae Wallengren, 1891; Philopotamidae Stephens, 1829; Polycentropodidae Ulmer, 1903, totalizando 8 famílias. Diante do exposto das 10 famílias com registros para o estado, 8 ocorrem nesta Unidade de Conservação.

Keywords: Neotropical, Insetos aquáticos, Taxonomia.

Acknowledgment: UFRR, CNPq, ICMBIO.

Fauna de Pentatomidae (Hemiptera) em quatro Unidades de Conservação da Caatinga

Alexandre M. Miranda¹; Cristiano F. Schwertner^{1,2}

¹Universidade Federal de São Paulo, 36570-900, Diadema-SP, Brasil. E-mail: schwertner@unifesp.br.

²Museu de Zoologia Universidade de São Paulo–MZUSP, Coleção de Hemiptera, São Paulo–SP, Brasil.

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, restrito à região Nordeste (excetuando-se um pequeno trecho de Minas Gerais), ocupando aproximadamente 10% do território do país. Os insetos, mesmo com sua grande importância ecológica, ainda são pouco conhecidos na Caatinga. Os percevejos da família Pentatomidae, terceira maior de Heteroptera com mais de 1.600 spp na região Neotropical, tem seu conhecimento concentrado na Mata Atlântica e no Pampa, com subamostragem nos demais biomas brasileiros. Com o objetivo de conhecer a fauna neste importante bioma do Brasil, foram realizadas coletas pelo projeto “Diversidade e Conservação de Hemiptera (Insecta) da Caatinga” entre 2018 e 2021. Foram utilizados os métodos de coleta rede de varredura e armadilha luminosa em quatro Unidades de Conservação: Estação Ecológica de Aiuaba (Ceará), Parque Nacional da Chapada Diamantina (Bahia), Parque Nacional da Serra das Confusões (Piauí) e Parque Nacional do Catimbau (Pernambuco). Foram coletados 358 pentatomídeos adultos e reconhecidos 50 morfotipos distribuídos em quatro subfamílias (Asopinae, Discocephalinae, Edessinae e Pentatominae), 35 identificados a nível de espécie. As espécies mais abundantes foram *Diceraeus caatinguensis* (Grazia & Poock-da-Silva, 2013) com 69 indivíduos, *Thyanta humilis* (Bergroth, 1891) com 59 indivíduos e *Proxys albopunctulatus* (Palisot de Beauvois, 1805) com 37 indivíduos. Seis espécies foram registradas pela primeira vez no bioma: *Edessa collaris* Dallas, 1851, *Edessa icterica* Hahn, 1835, *Glauciodes englemani* Thomas, 1980, *Oebalus ypsilon* (DeGeer, 1773), *Rio pectoralis* (Stål, 1860) e *Roferta marginalis* (Herrich-Schäffer, 1836). Pelo menos quatro morfotipos foram considerados como novas espécies. Destes, destaca-se uma fêmea da subfamília Pentatominae que representa um possível novo gênero, caracterizado pelo clipeo bifurcado e presença de espinhos na região anterior aos olhos compostos e na porção anterolateral do pronoto.

Keywords: Percevejos, Maria-Fedida, Fauna, Nordeste.

Acknowledgment: CNPq.

Levantamento de abelhas da tribo Euglossini (Hymenoptera: Apidae) na Universidade do Estado de Minas Gerais em Divinópolis

Maria Eduarda F. Lima¹; Victor L. Santos¹; Vinícius J. Gonzaga¹; Vitor Gabriel R. Oliveira¹; Lucas Vinícius Pereira¹; Laura R. Ferreira¹; Wellington D. Ferreira¹; Paula C. Zama¹

¹ Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501179, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: maria.1697071@discente.uemg.br

Euglossini (Hymenoptera, Apidae) é uma tribo de abelhas composta por cinco gêneros. Além de buscar alimento, os machos da tribo voam em busca de aromas das flores para atrair e cortejar as fêmeas e, por isso, são conhecidos como abelhas-das-orquídeas. Com objetivo de conhecer a diversidade de Euglossini existente no Campus UEMG-Divinópolis, foi realizado um levantamento através de busca ativa com auxílio de rede entomológica em flores e com método de busca passiva usando armadilhas aromáticas de garrafa pet com essências de Eugenol e Eucaliptol. Entre julho de 2022 e junho de 2023, foram coletados 84 espécimes de Euglossini, sendo que em 2023 foram coletados apenas cinco exemplares em abril e um em maio. Uma possível justificativa para isso pode ser o clima mais frio nos dias de coleta devido às chuvas que podem ter diminuído a atividade de forrageamento das abelhas. A busca ativa se mostrou menos eficiente do que as armadilhas aromáticas, sendo coletadas apenas três abelhas em flor, uma em voo e uma morta no chão. Em armadilhas foram capturados 79 machos de três gêneros. Desses, 30 eram *Euglossa Latreille*, 1802 que foram morfotipadas em 11 espécies, com predominância de *E. cordata* Linnaeus, 1758. As *Euglossa* mostraram preferência por Eucaliptol sendo 20 abelhas coletadas por essa essência. *Eulaema Lepeletier*, 1841 foi representada por 48 espécimes sendo 25 de *E. nigrita* Linnaeus, 1758 e 23 de *E. cingulata* Fabricius, 1804. *Eulaema nigrita* mostrou ter preferência por Eucaliptol, enquanto *E. cingulata* por Eugenol, sendo 23 e 20 espécimes coletados em cada essência respectivamente. Além deles, um espécime de *Exaerete* sp. foi capturado com essência Eucaliptol. As três espécies mais coletadas são utilizadas como indicadoras de áreas com fortes pressões antrópicas, como o Campus estudado, o que explicaria a dominância delas ao longo do estudo. Este estudo, ainda em andamento, faz parte do primeiro inventário de himenópteros do campus UEMG-Divinópolis.

Keywords: armadilha aromática, abelhas das orquídeas, fragmentação do ecossistema, inventário.

Libellulidae, Rambur, 1842 (Odonata: Anisoptera) presentes em uma Serra no município de Cantá, Roraima, Brasil

Paulus S. Nascimento¹; Rafael Boldrini²

¹Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus Paricarana, 69310-000, Boa Vista-RR, Brasil. E-mail: paulussantos.27@gmail.com.

²Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima, 69310-000, Boa Vista-RR, Brasil.

Libellulidae Rambur, 1842, agrupa 1.118 espécies em 143 gêneros, sendo a família de maior riqueza dentre os Anisoptera. São conhecidas popularmente como Libélulas, Cigarrinha, Zigue-zague e Lavadeiras, possuem os dois pares de asas semitransparentes, corpo afusado e abdômen longo, os adultos possuem principais características as asas posteriores mais alargadas na base do que as anteriores e olhos unidos no ápice da cabeça que grande parte das espécies possuem, diferente da subordem Zygoptera, são mais esguios e possuem olhos separados e as asas posteriores são semelhantes às asas anteriores. Os representantes da família Libellulidae constituem grande parte da sua subordem. A Serra Grande localizada no município de Cantá, Roraima, guarda formações geológicas e apresenta uma fauna e flora únicas. O objetivo deste trabalho é listar os gêneros da família Libellulidae na Serra Grande do município de Cantá, Roraima. Todas as espécimes analisadas de Odonatas foram coletadas entre os anos de 2016 e 2017, através da armadilha rede entomológica (puçá). O material foi armazenado no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Roraima, organizados por localidades, ano de coleta e subordem, todos identificados a nível de gênero através da chave de Hackman (2006), nas análises, foram levadas em consideração o formato das asas, cor do pterostigma, diferença na alça anal e dos triângulos nas asas posteriores e anteriores, formato dos olhos e segmentos do abdômen e mantidas em papel manteiga em forma de triângulo para preservação do corpo e da cor. Portanto, foram analisados nove indivíduos dentro de quatro gêneros: *Erythrodiplax* Brauer, 1868, *Perithemis* Hagen, 1861, *Orthemis* Hagen, 1861 e *Erythemis* Hagen, 1861, todos os gêneros estudados já apresentam registros para o estado podendo se aprofundar a nível de espécie, sendo necessário a realização de mais coletas com a intenção em adquirir novos resultados.

Keywords: Taxonomia, Neotropical, Libélula, Fauna.

Acknowledgment: UFRR.

Machine learning approach to support taxonomic species discrimination based on mayfly collection data

Jhon Faber M. Lopez¹; Walter Bueno B. Neto²; Ricardo S. Ferreira²

¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: jhon.lopez@ufv.br.

²Departamento de Informática, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

Species identification faces challenges by specialists and the taxonomic keys are sometimes subjective. The implementation of artificial intelligence (AI) can be interesting tools for these type of studies. Machine learning (ML) is an AI technique that has shown good results in different fields. The present work aims to study and process the morphological data of *Americabaetis* (Ephemeroptera, Baetidae), a highly diverse genus that inhabits the freshwater environments in South America, using ML as a new approach for its identification. Decision trees - a machine learning approach - was used for identification of species of *Americabaetis*. Specimens of five species deposited at the Museu de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV/Brazil) were examined. We used eleven morphological characteristics between them: the frontal keel, abdominal color pattern, mouthparts elongation, and tracheae pigmentation. We complement our matrix using the number of individuals of the examined material of South American species, additional records and more three species described in the literature. The gini algorithm returns a representation of traditional decision trees that could be representative of a taxonomic key. The proposed decision tree was able to differentiate the eight species included in the analysis and only using eight of the 11 proposed morphological characters. Additionally, our analysis was also able to differentiate two groups of individuals of the species *Americabaetis alphas* that had variation in the degree of pigmentation of the tracheae in the abdominal gills. The present research proposed a novel procedure for species identification, integrating data from biological collections, literature and AI techniques. This study will support future research on taxonomic identification and diagnosis of both modern and extinct mayflies.

Keywords: taxonomy, artificial intelligence, Baetidae, morphology.

Acknowledgment: CAPES.

Molecular association of nymphs and adults of Gripopterygidae (Plecoptera) species from Serra do Japi, São Paulo State

Felipe R. P. Sarmento¹; Tácio Duarte²; Lucas H. Almeida¹; Pitágoras C. Bispo¹

¹Laboratório de Biologia Aquática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, São Paulo, Brasil.

²Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Esquel, Chubut, Argentina.

The Brazilian Plecoptera comprises over 200 known species, which are classified into two families: Gripopterygidae and Perlidae. Within Gripopterygidae, there are 57 species, four of which have been identified in the Serra do Japi, a relevant region within the Atlantic Forest of São Paulo State. All species found in Serra do Japi have limited molecular information available and some of them have distinguishing traits to differentiate nymphs not well-defined. It is a problematic question because semaphoronts are crucial for proposing morphology-based phylogenies and conducting ecological and biomonitoring investigations. Notably, laboratory rearing and subsequently associating nymphs with adults pose challenges. However, the implementation of molecular approaches like DNA barcoding can offer valuable solutions to overcome these difficulties. In this study, we collected gripopterygids nymphs and adults from streams in Serra do Japi using D-net as well as Malaise and light traps. Using the known literature, the species were identified based on the morphology and the DNA of selected specimens were extracted. The barcode region (COI, Cytochrome C Oxidase Subunit I) was amplified and sequenced. The barcode sequences were analyzed using Kimura-2-parameters and Neighbor-Joining methods. The results have advanced our understanding of Brazilian gripopterygids, increasing the number of recorded species in the Serra do Japi from four to six. Molecular information was provided for five species, enabling the association of nymphs and adults from *Guaranyperla guapiara* Froehlich, 2001, *Gripopteryx japi* Lecci & Froehlich, 2011, *Paragripopteryx guardae* Froehlich, 1994, *P. blanda* Froehlich, 1969, and *Tupiperla tessellata* (Brauer, 1868). Here, we also described the nymph of *T. tessellata*. Additionally, we successfully identified females initially classified as belonging to different species from those previously recorded in the Serra do Japi.

Keywords: Integrative taxonomy, COI, Stoneflies, Atlanticforest.

Acknowledgment: FAPESP, CNPq.

Molecular identification of *Tupiperla* Froehlich (Plecoptera): the hard task of delimiting species using COI

Felipe R. P. Sarmento¹; Tácio Duarte²; Lucas H. Almeida¹; Pitágoras C. Bispo¹

¹Laboratório de Biologia Aquática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, São Paulo, Brasil.

²Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Esquel, Chubut, Argentina.

Tupiperla Froehlich (Plecoptera: Gripopterygidae) has 25 species and is the largest genus among the Neotropical Gripopterygidae. The genus has been recorded from Brazil, Paraguay, and northeastern Argentina. The fragment of the mitochondrial gene COI (Cytochrome C Oxidase Subunit I) has been used as a standard molecular method to delimit species. However, for *Tupiperla*, there is no COI sequence deposited in the GenBank, showing a gap in knowledge for the genera. Here, we studied 40 specimens from 10 species of *Tupiperla*. These specimens were collected from streams in the Atlantic Forest using hand nets as well as Malaise and light traps. Using the known literature, the species were identified based on their morphology, and the DNA was extracted. The barcode region (COI) was amplified and sequenced. The molecular distances were estimated using the Kimura-2-parameters method, and the relationship between specimens was evaluated using Bayesian Analysis. The species delimitation was evaluated using Automatic Barcode Gap Discovery (ABGD). Bayesian Analysis revealed a large cluster formed by specimens of *T. amandae*, *T. eleonaroae*, *T. sulina*, *T. pessacqi*, and *T. missioneira*. The first two species are known for their general morphological similarity, differing only in color, but the following three have males with different paraprocts. Despite the morphological differences, according to the ABGD, this large cluster belongs to the same species. Another cluster was formed by *T. gracilis* and *T. oliverai*, two species with drastic differences in the male paraprocts and tergite 10, which have only 4% molecular distance, the same distance found between *T. tessellata* from different locations. Among the 10 morphologically defined species, the ABGD analysis considers the existence of only six species. Therefore, our data shows that the COI may not be efficient for separating *Tupiperla* species. We recommend that the researchers use the COI with special caution in studies on *Tupiperla*.

Keywords: Integrative taxonomy, COI, Stoneflies, Bayesian Analysis.

Acknowledgment: FAPESP, CNPq, CONICET, UNESP.

Ninhos de abelhas nativas (Hymenoptera: Apidae) encontrados no campus da Universidade do Estado de Minas Gerais em Divinópolis

Lucas Vinícius Pereira¹; Alessa Fernanda O. Rodrigues¹; Vinicius J. Gonzaga¹; Maria Eduarda F. Lima¹; Victor L. Santos¹; Izabelle Rayssa S. Pinheiro¹; Vítor Gabriel R. Oliveira¹; Paula C. Zama¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: lucas.1695987@discente.uemg.br.

As abelhas são consideradas os principais agentes polinizadores em diferentes biomas, entretanto, com as alterações antrópicas e ambientais cada vez mais é reportada a ocorrência de ninhos em espaços urbanos. O levantamento de ninhos foi realizado na Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Divinópolis entre julho de 2022 e junho de 2023 e teve como objetivo conhecer e registrar os ninhos de abelhas nativas do campus. A busca por ninhos foi realizada por observação direta, determinando a permanência ou o abandono das abelhas. Para cada ninho encontrado realizaram-se os seguintes procedimentos: registros fotográficos do local e da entrada do ninho e caracterização do substrato de nidificação. Para cada ninho ativo de abelhas eussociais registrado foram coletados de 5-10 espécimes para posterior identificação taxonômica. No total, foram encontrados 20 ninhos ativos pertencentes a oito espécies de abelhas. *Tetragonisca* sp.1 foi a abelha com o maior número de ninhos registrados (n=8), seguida de *Scaptotrigona* sp.1 (n=4) e *Friesella* sp.1 e *Plebeia* sp.1 (n=2). As outras espécies – *Geotrigona* sp.1, *Trigona* sp.1, *Tetragona* sp.1, *Xylocopa* sp.1 e *Xylocopa* sp.2 – tiveram apenas um ninho registrado durante o estudo. Os principais substratos de nidificação identificados foram: árvores, muros de alvenaria, janelas, postes de iluminação e buracos no solo. Dentre os 20 ninhos encontrados no campus, apenas cinco foram encontrados em substratos arbóreos, sendo dois de abelhas carpinteiras que comumente nidificam em troncos mortos; um aéreo de *Trigona* sp.1 em *Arecaceae*, um de *Tetragona* sp.1 em *Anacardiaceae* e um de *Scaptotrigona* sp.1 em *Fabaceae*. O estudo mostra uma predominância de ninhos de abelhas eussociais e sem ferrão com grande variedade de substratos de nidificação nas áreas antropizadas do campus. A partir do levantamento, pretende-se realizar um monitoramento dos ninhos para propor estratégias de sensibilização da comunidade visando a conservação das abelhas.

Keywords: Apoidea, biodiversidade, levantamento, nidificação.

Acknowledgment: PAPq/UEMG.

O gênero *Brasineura* Silva-Neto & García Aldrete (Psocodea: 'Psocoptera': Psocomorpha: Epipsocetae) em cavernas do Brasil

Antoniél F. Pereira¹; Rafael Boldrini¹; Alberto M. S. Neto²

¹Centro de estudos da biodiversidade, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus Paricarana, 69310-000, Boa Vista-RR, Brasil. E-mail: pereiraantonielpereira@gmail.com.

²Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Laboratório de Sistemática de Insetos, 44036900 Feira de Santana, BA, Brasil.

Psocoptera representa um grupo de insetos pertencentes a ordem Psocodea, conhecidos como piolhos de vida livre. Existe um grupo de psocídeos reputado por algumas espécies habitarem cavernas, o gênero *Brasineura* Silva-Neto & García Aldrete 2015. Inúmeros espécimes de *Brasineura* foram coletados em entradas de cavernas no Brasil, através do projeto Invertebrados cavernícolas no Brasil: ameaças, descrição de novos táxons e definição de áreas prioritárias para a conservação (Processo: 304682/2014-4), e armazenados para análises. O intuito desse trabalho foi ampliar o conhecimento sobre a diversidade de *Brasineura* cavernícolas no Brasil. Os espécimes identificados em nível de gênero foram analisados no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Roraima, organizados por morfótipos e identificados através da chave de espécies de Lima et al. 2020. Todas as partes dissecadas foram adicionadas a uma série alcoólica de desidratação de 80%, 90% e 100% e depois imersas em acetato de butila antes de serem posicionadas sobre uma gota de bálsamo de Canadá na lâmina e coberta com uma lamínula. Foram dissecados e identificados um total de 79 espécimes, dentre esses, 03 pertence a espécie de *B. spinosa*, 22 a *B. troglóphilica*, 05 foram identificados como sp1, 13 como sp2, 11 como sp3, 03 como sp4, 4 como sp5, 16 como sp6 e 02 como sp7. Os espécimes tratados como sp. se referem a possíveis novas espécies para o gênero pois apresentam grandes disparidades comparado com as já registradas em literatura. As coordenadas já foram analisadas e foram identificadas novas ocorrências geográficas de *B. spinosa* para os estados de MG e ES e *B. troglóphilica* para os estados de MG e MT. Variações na venação das asas foram registradas nas espécies *B. spinosa*, *B. troglóphilica* e nos espécimes das possíveis novas espécies. É necessário mais coletas e estudos para entender a diversidade de espécies não só do gênero, mas também da ordem para ambientes cavernícolas.

Keywords: insecta, taxonomia, neotropical, piolho de vida livre.

Acknowledgment: UFRR, INPA, CNPq.

O quão (in)completo é o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr)? Um estudo-exemplo utilizando vespas solitárias (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae)

Victor L. Santos¹; Vitor Gabriel G. Oliveira¹; Wellington D. Ferreira¹

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: victorlobatosantos@hotmail.com

O Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr) é um órgão responsável por organizar, indexar, armazenar e disponibilizar dados sobre a biodiversidade do Brasil. Arelado a ele, existe o Catálogo Taxonômico da Fauna Brasileira (CTFB) que conta com o esforço de mais de 500 pesquisadores, atuando no desenvolvimento da primeira lista de espécies válidas encontradas em território nacional. O objetivo deste trabalho foi verificar o quão (in)completo é o SiBBr/CTFB quanto aos registros de ocorrência disponibilizados, utilizando como exemplo dados de ocorrência de um grupo de insetos: as vespas solitárias Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae). Escolhemos os eumeníneos como grupo de estudo porque representa um táxon que têm em comum com vários outros grupos de insetos déficits de conhecimento linneano e wallaceano expressivos. Foi realizado um compilado dos dados de todas as espécies de Eumeninae cadastradas no SiBBr/CTFB (n = 224 spp.) e seus registros de ocorrência. Os dados compilados foram confrontados com dados depositados no GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*) para as ocorrências de Eumeninae no Brasil (n = 62 spp.). Os bancos de dados produzidos foram manipulados, filtrados e limpos por meio da linguagem R (com uso dos pacotes *rgbif* e *CoordinateCleaner*). Apesar de existir um maior cuidado taxonômico em relação a listagem das espécies no SiBBr/CTFB, as informações disponíveis quanto aos registros de ocorrência são mais escassas que àquelas encontradas no GBIF (SiBBr/CTFB = 312 registros; GBIF = 490). GBIF apresenta apenas 37% das espécies de Eumeninae com registros depositados para o território do Brasil; porém existem registros indexados no GBIF que não estão vinculados ao SiBBr/CTFB (63% dos registros). Com este trabalho, reforçamos a necessidade da melhor curadoria de bancos de dados nacionais. Estes bancos devem ser continuamente revisados e confrontados com outros repositórios se quisermos catalogar de fato nossa biodiversidade.

Keywords: banco de dados, CTFB, déficit wallaceano, GBIF.

Acknowledgment: PAEx/UEMG.

O rio Doce como uma possível barreira geográfica limitando a distribuição de uma espécie de vespas solitárias (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) da Floresta Atlântica

Wellington D. Ferreira¹; Rodolpho S. T. Menezes²; Marcel Gustavo Hermes³

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: wellingtodonizet@gmail.com.

²Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Santa Cruz, 45662-900, Ilhéus-BA, Brasil.

³Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brasil.

A Floresta Atlântica (FA) constitui um dos biomas mais relevantes do planeta devido a sua alta riqueza de espécies, endemismo acentuado e grau elevado de heterogeneidade ambiental. Os padrões de distribuição dos táxons na FA podem ser explicados por diferentes fenômenos, entre eles o isolamento de populações provocado por rios existentes na região. Buscando por evidências destes fenômenos, investigamos no presente estudo a estruturação populacional da espécie de vespídeos solitários *Pachymenes ater* de Saussure, 1852 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) ao longo de sua distribuição na FA. Foi extraído DNA genômico de amostras de *P. ater*, coletadas do sul do Brasil até o norte do estado do Espírito Santo. As amostras foram sequenciadas, buscando obter loci que correspondem a elementos ultraconservados do genoma (UCEs). Os loci capturados foram concatenados em uma única matriz (1228049 pb), alinhados e submetidos a uma análise filogenética utilizando como critério de otimalidade a máxima verossimilhança. A partir da árvore recuperada foi possível inferir o rio Doce como uma provável barreira geográfica dividindo duas populações de *P. ater* em sua distribuição na FA. Uma população foi identificada a norte do rio Doce, na região central da FA (CAF), e outra população ao sul do rio Doce (SAF). A população SAF não demonstrou estruturação geográfica e não verificamos evidências de barreiras geográficas que possam limitar a distribuição de *P. ater* abaixo do rio Doce. É provável que devido a capacidade de dispersão de *P. ater* acidentes geográficos, que levam a formações de diferentes altitudes no relevo ao sul do rio Doce, não sejam significativos no isolamento de subpopulações da espécie. Datação dos tempos de divergência da árvore e modelagem da distribuição pretérita de *P. ater*, incluindo o último máximo glacial, podem somar evidências, em estudos futuros, sobre a hipótese do rio Doce funcionando como uma barreira geográfica para a espécie.

Keywords: Eumeninae, filogeografia, filogenômica, UCEs.

Acknowledgment: CNPq.

Padrões de endemismo dos Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) nas Américas do Sul, Central e México

Wellington D. Ferreira¹; Augusto Ferrari²; Marcel Gustavo Hermes³

¹Departamento de Ciências Naturais e da Terra, Universidade do Estado de Minas Gerais, 35501170, Divinópolis-MG, Brasil. E-mail: wellingtodonizet@gmail.com.

²Universidade Federal do Rio Grande, 96200-400, Rio Grande-RS, Brasil.

³Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, 37203-202, Lavras-MG, Brasil.

Áreas de endemismo (AoE) são as unidades de análise básicas em Biogeografia Histórica. O objetivo do presente estudo foi identificar AoE nas regiões Neotropical e Andina, considerando como modelo de estudo as vespas solitárias construtoras de ninho de barro (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). Foram compilados 14391 registros de ocorrência de Eumeninae, pertencentes a 584 espécies e 38 gêneros, com distribuição no México, América Central continental/insular e América do Sul. A análise de endemidade foi utilizada como método para identificar as AoE, implementada por meio do programa NDM/VNDM. Comparou-se diferentes tamanhos de células e análises sem e com suposições de ocorrências. Áreas consenso foram estabelecidas a partir da similaridade de até 40% de espécies endêmicas entre as AoE. Foram identificadas, a partir das análises, 263 AoE, que foram então sumarizadas em 111 áreas consenso. A sobreposição das áreas consenso em diferentes escalas resultou na determinação de componentes biogeográficos generalizados para os Eumeninae nas regiões de estudo. Os seguintes componentes foram delimitados: (i) Antilhas (Ant); (ii) Mesoamérica (MsA); (iii) Istmo Panamenho (IstPn); (iv) Guianas (Guy); (v) Amazônia Central (AmC); (vi) Andes Sul (AnS), Andes Central (AnC) e Andes Norte (AnN); e (vii) região Chaco-Paranaense (ChPa). Os padrões gerais identificados para os Eumeninae foram parcialmente congruentes com padrões obtidos em propostas de regionalização anteriores. Um maior esforço amostral, principalmente, na diagonal aberta da América do Sul e porção meridional da Floresta Amazônica é necessário para elucidar padrões no centro e nordeste do continente. Adicionalmente, estudos com tempos de divergência datados e correlação com eventos geoclimáticos são essenciais para o estabelecimento das relações entre padrões e processos que culminaram na diversificação dos Eumeninae nas regiões Neotropical e Andina.

Keywords: biogeografia, endemidade, padrões biogeográficos, vespídeos.

Acknowledgment: CNPq.

Perlidae (Plecoptera) do Estado de São Paulo, Brasil: lista de espécies, problemas taxonômicos e amostragem

Paulo N. Taniguti¹; Felipe R. P. Sarmento¹; Lucas H. de Almeida¹

¹Laboratório de Biologia Aquática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil.

Os plecópteros são insetos aquáticos que habitam ambientes lóticos, especialmente os de baixas e médias ordens. Por este fator, são insetos amplamente utilizados como indicadores de qualidade ambiental, juntamente com Ephemeroptera e Trichoptera. De acordo com os últimos levantamentos, são conhecidas ao menos 150 espécies de Perlidae em todo o Brasil distribuídas nos gêneros *Anacroneuria* Klapálek, 1909, *Enderleina* Jewett, 1960, *Kempnyia* Klapálek, 1914 e *Macrogynoplax* Enderleina, 1909. Apesar do bom conhecimento sobre os perlídeos brasileiros, principalmente no sudeste brasileiro, ainda são poucos os estudos que buscam organizar sistematicamente o conhecimento existente e mapear os principais problemas taxonômicos acerca do grupo. No presente trabalho, nós apresentamos uma atualização da lista de espécies de Perlidae do Estado de São Paulo feita pelo Prof. Dr. Claudio G. Froehlich em 2011, acrescentando também informações acerca dos ruídos e lacunas taxonômicas e geográficas do grupo. Todas as informações foram obtidas na literatura publicada até agosto de 2023. Após ampla revisão, obtivemos uma lista totalizando 35 espécies, das quais 19, 15 e 1 pertencem respectivamente aos gêneros *Anacroneuria*, *Kempnyia* e *Macrogynoplax*. Das 35 espécies registradas, 10 são exclusivas do Estado de São Paulo e pelo menos 25 apresentam algum ruído ou lacuna taxonômicos, como o déficit acerca do conhecimento dos estágios de vida, com apenas 10 espécies tendo suas ninfas descritas. Finalmente, sugerimos que os futuros esforços de coleta devem se concentrar nas áreas interiores, especialmente no extremo oeste do estado.

Keywords: checklist, cerrado, mata atlântica, sudeste.

Acknowledgment: FAPESP, CNPq, UNESP.

Polymitarcyidae (Insecta: Ephemeroptera) ocorrentes na bacia do rio Cauamé, Roraima, Brasil

Rafael Boldrini¹; Leticia L. Trindade²; Rafaela Costa³

¹Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima, 69310-000, Boa VistaRR, Brasil. E-mail: rafael.boldrini@ufr.br.

A ordem Ephemeroptera é um grupo oligodiverso, com 442 gêneros e 3,700 espécies descritas; 84 gêneros e aproximadamente 432 espécies validas no Brasil; 42 gêneros e 93 espécies conhecidas em Roraima. A família alvo desta pesquisa é Polymitarcyidae Banks, 1990; com 48 espécies conhecidas no Brasil e 11 espécies em Roraima. Este estudo objetiva ampliar o conhecimento sobre a diversidade da família no estado de Roraima. O material foi coletado com auxílio da armadilha luminosa do tipo Pensilvânia, em 30 pontos nas margens da bacia do Rio Cauamé; armazenado em álcool 80%, triado e identificado com auxílio das chaves MOLINERI & SALLES (2017), MOLINERI et al. (2015a) e MOLINERI et al. (2015b). O conteúdo foi examinado no laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Roraima. As estruturas importantes para a taxonomia do grupo foram dissecadas e fotografadas utilizando câmera fotográfica NIKON D-7100. O material está depositado no laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Roraima. Obteve-se resultados, *Campsurus lucidus* Needham & Murphy, 1924; *C. lucidus demeni* Needham & Murphy, 1924; *C. litaninensis* Spieth, 1943; *Campsurus cuyuniensis dasilvai* Traver, 1947; *C. essequibo* Traver, 1947; *C. truncatus* Ulmer, 1920; *C. segnisi* Needham & Murphy, 1924; *Priasthenopus gilliesi* Domínguez 1988; *Tortopus* Needham & Murphy, 1924. Conclui-se que *Campsurus* é mais abundante que os outros gêneros. Não foram encontradas espécies novas; mas, verificou-se um gênero, *Tortopus*, sendo o primeiro registro para Roraima.

Keywords: Neotropical, Insetos Aquáticos, Taxonomia, Amazônia.

Acknowledgment: CAPES, CNPq, UFRR.

Primeira descrição de indutores de galhas pertencentes a tribo Anadiplosini em *Machaerium lunatum* (L.) Ducke

Cainã L. Melo¹; Janiele S. Souza¹; Melquisedeque V. Campos²; Paulo. H. S. Natividade³; Eduardo V. P. Cunha¹; Rita O. C. Santos^{1,3}

¹Instituto de Ciências Biológicas, 66075-110, Belém-PA, Brasil. Email:caina.melo@icb.ufpa.br.

²Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG, Coordenação de Zoologia, Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil.

³Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG, Coordenação de Botânica, Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil.

A tribo Anadiplosini é pequena e pouco conhecida, com cinco gêneros e nove espécies, formada principalmente por herbívoros, indutores de galhas, endêmicos da região Neotropical. Há muitas lacunas no conhecimento desta tribo com espécies sendo conhecidas apenas por um estágio de vida, como *Alexomyia ciliata* Felt 1921 e *Scopodiplosis speciosa* Felt 1915 que são descritos apenas pela fêmea pega em voo e *Uleella dalbergiae* Rübсаamen 1908 conhecida apenas pela Larva. Os gêneros com mais bem conhecidos são *Machaerobia* Rübсаamen 1915 e *Anadiplosis* Tavares 1916; todos induzindo galhas em Fabaceae Lindl, principalmente do gênero *Machaerium* Pers. O presente trabalho descreve macho e fêmea pertencentes a *Machaerobia* (tribo Anadiplosini) induzindo galhas em *Machaerium lunatum* (L.) Ducke no estado Pará este sendo o primeiro registro para a Amazônia. Descrito e ilustrado com base em material coletado no Furo das Marinhas (Rio Paricatuba – denominação local). Os indivíduos coletados induzem galhas globoides, intralaminar, glabra e verde; os indutores se caracterizam como Anadiplosini por apresentarem a veia da asa Rs ligando-se a R1 depois do terço médio; projeção apical no primeiro tarsomero; empódio rudimentar; ovipositor bulboso na base e afilado no ápice. Este é o primeiro registro de galhas de anadiplosini para a região Norte. Embora existam registros de outros morfotipos de galhas para *M. lunatum* é a primeira vez que o indutor é descrito.

Keywords: Amazônia, Neotropical, Taxonomia.

Acknowledgment: MPEG, UFPA.

Sinal filogenético e variação na forma das epífixes de *Dilophonotini* e *Philampelini* (Macroglossinae, Sphingidae, Lepidoptera)

Georgette Paola Ancajima^{1,2}, Hugo A. Benítez³, Marcelo Duarte¹

¹Laboratório de Ecologia e Sistemática de Borboletas, Universidade Estadual de Campinas, 13083862, Campinas-SP, Brasil. E-mail: paolancajima@gmail.com.

²Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 04263-000, São Paulo-SP, Brasil.

³Laboratorio de Ecología y Morfometría Evolutiva, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

A epífise é um caráter exclusivo de Lepidoptera, que auxilia a manter a acuidade do órgão sensorial mais importante dos insetos: as antenas. Esse órgão de limpeza está localizado no primeiro par de pernas de mariposas e borboletas, podendo variar de tamanho e forma, dependendo do táxon ou sexo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as variações morfológicas na epífise entre gêneros de duas tribos de lepidópteros esfingídeos, utilizando como ferramenta a morfometria geométrica. Foram extraídos o primeiro par de pernas de 32 espécies, pertencentes a duas tribos de Macroglossinae (Lepidoptera: Sphingidae): *Dilophonotini* (nove gêneros: 24 espécies) e *Philampelini*. (um gênero: oito espécies). Cada perna extraída foi colocada em tubos com 10% de hidróxido de potássio (KOH) e fervidos em banho-maria por quatro minutos para retirada das escamas. Todas as epífixes foram fotografadas em vista anterolateral usando uma câmera ZEISS AxioCam MRc5 acoplada na lupa ZEISS SteREO Discovery V20. Para cada epífise foram produzidas entre 25–35 fotografias, sobrepostas por meio do *software* CombineZP. Foram estabelecidos sete landmarks nas epífixes, digitalizados no *software* TpsDig2 2.31, e importados no MorphoJ 1.06d para realização das seguintes análises: i. análise de componentes principais (PCA); ii. análise de variáveis canônicas (CVA); iii. quantificação do sinal filogenético. Como resultados observamos que tanto a PCA como a CVA demonstraram diferenças nas formas das epífixes quando agrupados por gêneros. Encontrou-se um sinal filogenético significativo entre as epífixes das espécies estudadas ($p = 0.0206$), já que a maioria das espécies mais próximas filogeneticamente têm forma de epífixes mais semelhantes. Por meio deste estudo, reforçamos a importância do uso de novas ferramentas no estudo de caracteres morfológicos, em especial, aqueles com importância evolutiva como é o caso das epífixes.

Keywords: mariposas, morfologia, morfometria geométrica, variação fenotípica.

Acknowledgment: FAPESP, CAPES, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Taxonomic revision of the Neotropical genus *Mesus* Chevrolat, 1858 (Coleoptera: Carabidae: Clivinini)

Daniela H. Benjumea^{1,2}, Letícia Vieira³

¹Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37203–202, Lavras, MG, Brasil: daniela.benjumea1@estudante.ufla.br.

²Centro de Biodiversidade e Patrimônio Genético, Laboratório de Sistemática e Biologia de Insetos, Universidade Federal de Lavras, 37203–202, Lavras, MG, Brasil.

³Departamento de Ciências Florestais, Laboratório de Ecologia Florestal, Universidade Federal de Lavras, 37203–202, Lavras, MG, Brasil.

The Neotropical tribe Clivinini has few taxonomic revisions for its genera. However, Hans Reichardt (1974) made the first revision for *Mesus* Chevrolat, 1858 in the 20th century. Since that time, specimens of this genus have been recognized from different institutions. The aim is to undertake a taxonomic revision of the genus *Mesus*. This work is based on the examination of 71 specimens loaned from different institutions: MZUSP, MNRJ, MPEG, CEMT, and CEUFLA as well as the original descriptions and photos of the holotypes. The specimens were identified based on the analysis and description of external morphological characters, male and female genitalia, and linear morphometric measurements. The genus *Mesus* was redescribed, and twelve species were recognized: *Mesus rugatifrons* Chevrolat, 1858, *Mesus gigas* Reichardt, 1974, *Mesus mesus* Reichardt, 1974, *Mesus nanus* Reichardt, 1974, *Mesus pseudogigas* Vieira & Bello, 2004, and *Mesus hornburgi* Dostal, 2016 were redescribed. Also, six new species were described: *Mesus chevrolati* sp.nov., *Mesus ayri* sp.nov., *Mesus garciae* sp.nov., *Mesus casariae* sp.nov., *Mesus reichardti* sp.nov., and *Mesus campaneri* sp.nov. Identification keys, photographs, distribution map, and illustrations of the species were provided. So far, limited information was available on *Mesus*. Therefore, this work contributes to the knowledge of biodiversity and the evolutionary history of the carabid fauna in the Neotropical region.

Keywords: taxonomy, endemic genera, ground beetles, Scaritinae.

Acknowledgment: CAPES (process88887.816147/2023-00), UFLA, PPG Entomologia UFLA.

Two new species of *Leentvaaria* Demoulin, 1966 and notes about the identity of *Hydrosmilodon gilliesae* Thomas & Perú, 2004

Thales Y.S. Orlando¹; Myllena Lima²; Guilherme A. Silva¹; Frederico F. Salles⁴

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. Email: thalesysilva@ufv.br.

²Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pará, 66075-110, Belém-PA, Brasil.

³Departamento de Entomologia, Museu de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570900, Viçosa-MG, Brasil.

Leentvaaria (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) was established by Demoulin in 1966 as a monotypic genus based on nymphs from Suriname and then redescribed by Domínguez et al. (2001). Supported by characters associated with the filtering habitat, *Leentvaaria palpalis* Demoulin, 1966 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) was placed as a member of the *Hermanella* generic complex. The relationships in the *Hermanella* complex were approached for the first time by Flowers & Domínguez (1991) and posteriorly by Sartori (2005), who suggested that *Hydrosmilodon* Flowers & Dominguez, 1992 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) is paraphyletic because of the close relationship between *L. palpalis* and *H. gilliesae*. Approximately 57 years since the genus proposition, the imago stage of two new species of *Leentvaaria* is described based on male imago collected using light traps, along the margin of São João stream, district of Taquaruçu, Palmas (Tocantins state) and Juma river, Apuí (Amazonas state) northern Brazil. They share with *L. palpalis* the following characteristics: posterolateral projection covering the penis, MP fork slightly asymmetrical and cross vein above MA not slanted. *Leentvaaria* sp1. nov. is characterized by the eyes meeting dorsally on the head, terga II-IX brown washed with dark brown, anterior margin light brown and a deep median cleft on the styliger plate forming a wide “V” shape. *Leentvaaria* sp2. nov. is characterized by the eyes meeting dorsally on the head, terga II-VI dark brown, anterior margin gray, terga VII-IX brown, anterior and posterior margin dark brown and a deep median cleft on the styliger plate forming a “U” shape. As previously suggested, the discovery of these new species adds more evidence concerning the placement of *H. gilliesae* as a member of the genus *Leentvaaria*.

Keywords: Ephemeroptera, Taxonomy, Neotropical region, *Hermanella* complex.

Acknowledgment: CAPES, CNPq.

Uso da morfologia do sistema reprodutor masculino e espermatozoides na diferenciação de espécies de *Gynaikothrips* (Thysanoptera: Phlaeothripidae)

Ruth Aline E. do Carmo¹; Dayvson A. Costa³; José Lino-Neto²; Juvenal C. Silva Junior¹

¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45205-490, Jequié, Bahia, Brasil. E-mail: aline.1122@hotmail.com

²Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

³Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

O gênero *Gynaikothrips* Zimmermann, 1900 (Thysanoptera: Phlaeothripidae) apresenta ocorrência pantropical e suas espécies são consideradas de importância econômica, devido sua alimentação causar danos significativos às plantas, resultando em perdas na produção e qualidade dos cultivos. A diferenciação das espécies *Gynaikothrips uzeli* Zimmermann, 1900 e *Gynaikothrips ficorum* Marchal, 1908 (Thysanoptera: Phlaeothripidae) é dificultada devido seu tamanho diminuto e por serem altamente semelhantes. Considerando que ainda há questões da sistemática a serem esclarecidas, o objetivo deste estudo foi descrever as características da morfologia testicular e dos espermatozoides de *G. uzeli* e *G. ficorum*, a fim de potencializar a resolução taxonômica do gênero. Para descrever o sistema reprodutor masculino e dos espermatozoides foi utilizado microscopia de luz, sendo a amostra observada e fotografada por meio de um microscópio Olympus BX- 60 e câmera digital Olympus QColor 3 acopladas. Em *G. uzeli*, os testículos possuem cerca de 800 µm de comprimento e são divididos em duas porções separados por uma constrição. Em *G. ficorum*, os testículos são menores, com cerca de 750 µm e não apresentam uma constrição. Os espermatozoides também tiveram diferenças no tamanho, em *G. uzeli* entre 155-170 µm, e em *G. ficorum* 130-153 µm. O núcleo de *G. ficorum* foi o mais longo, medindo 120 µm de comprimento, enquanto o *G. uzeli* tem em média 114 µm. Cada testículo de *G. uzeli* possui um folículo organizado em vários cistos com diferentes fases da espermatogênese, possuindo um número máximo de até 124 espermátides em cada cisto. Esta foi a primeira descrição do sistema reprodutor de representantes de *Gynaikothrips* e foi possível diferenciar ambas as espécies por meio desta técnica.

Keywords: tripes, data augmentation, Tubulifera, deep learning.

Acknowledgment: UESB, FAPESB, CAPES.

VII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENTOMOLOGIA

Realization



Diamond Sponsor



Gold Sponsor



Bronze Sponsor



SUMITOMO CHEMICAL

Koppert

Other Sponsors



MESTRADO PROFISSIONAL EM
DEFESA SANITÁRIA VEGETAL



www.simpósioentomologia.ufv.br

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