

**PROCEEDINGS OF THE  
6TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM  
OF ENTOMOLOGY**



FEDERAL UNIVERSITY OF VIÇOSA  
VIÇOSA, MINAS GERAIS  
BRAZIL

**EDITORS**  
**FERNANDA P. ANDRADE**  
**VALDEIR C. SANTOS JUNIOR**

**PROCEEDINGS OF THE**  
**6<sup>TH</sup> INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF**  
**ENTOMOLOGY**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**VIÇOSA, MINAS GERAIS**  
**BRAZIL**

**SEPTEMBER, 2019**

### Editors

Fernanda P. Andrade  
Valdeir C. Santos Junior

### Cover art

Thais Hannel

## Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Symposium of Entomology

Postgraduate Program in Entomology  
Department of Entomology  
Universidade Federal de Viçosa

*www.simposioentomologia.ufv.br*  
*www.pos.entomologia.ufv.br*

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

161p  
2020

International Symposium of Entomology (6 : 2019 : Viçosa, MG)  
Proceedings of the 6th International Symposium of Entomology [recurso eletrônico], 15 a 20 de setembro de 2019, Viçosa, Minas Gerais, Brasil / editors Fernanda P. Andrade, Valdeir C. Santos Junior -- Viçosa, MG : UFV, DDE, 2020.  
1 livro eletrônico (pdf, 3,42 MB).

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.  
Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1oOKYaJgPVjr5eSdA\\_ZWjbrzOmdSCVJ1Q/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1oOKYaJgPVjr5eSdA_ZWjbrzOmdSCVJ1Q/view?usp=sharing)  
ISBN 978-65-88874-00-4

1. Entomologia - Congressos. I. Andrade. Fernanda Pereira, 1989-. II. Santos Junior, Valdeir Celestino, 1991-. III. Universidade Federal de Viçosa. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Departamento de Entomologia. Programa de Pós-Graduação. IV. Título.

CDD 22. ed. 632

Bibliotecária responsável: Alice Regina Pinto Pires - CRB6 2523

## Contents

<b>Presentation</b>	<b>4</b>
<b>Organizing Committee</b>	<b>7</b>
<b>Schedule</b>	<b>8</b>
<b>Editors' note</b>	<b>9</b>
<b>Lectures</b>	<b>10</b>
<b>Workshops</b>	<b>46</b>
<b>Abstracts</b>	<b>54</b>

## **Presentation**

The Symposium of Entomology at the Universidade Federal de Viçosa is an institutional event, of a biannual nature, which has gained notoriety and importance in the Brazilian entomological scenario since its first edition. The event is organized by students from the UFV Graduate Program in Entomology, with the support of the Program's faculty, and the participation of other departments and institutions of the university.

The event started in 2004, aiming to meet a demand for scientific events on this region. However, since its first edition, it was clear that the objectives could go further. The following editions (2010, 2011 and 2013) counted on the participation of researchers from several universities and institutions, not only from the Southeast Region, but from all over the country, making the event conquer a national and not only regional scope, as first idealized. In its V edition, the Symposium reached the category of international event, with the participation of speakers from institutions from various countries, which was maintained in this edition.

The VI International Symposium of Entomology was composed of lectures, round tables, short courses and presentation of papers in oral and posters forms. In addition, it counted on national and international entomology collaborators to approach and discuss the following theme: "Perspectives in a changing world". The whole approach on the subject aimed to explore the different professional profiles and careers of the Entomologists, encouraging scientific cooperation and the debate of the challenges that permeate our science, an integrated approach of the most varied areas of study involving insects, highlighting the perspectives of entomology in Brazil and in the world.

---

## **Apresentação**

O Simpósio de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa é um evento institucional, de caráter bianual e que vem ganhando notoriedade e importância no cenário entomológico brasileiro a cada edição. O evento é organizado por discentes do Programa de Pós-Graduação em Entomologia da UFV, contando com o apoio do corpo docente do Programa, além da participação de outros departamentos e instituições da universidade.

O evento teve início no ano de 2004, visando atender a uma demanda por eventos desse tema de pesquisa de caráter regional. No entanto, desde sua primeira edição, ficou claro que os objetivos poderiam ir além. As edições seguintes (2010, 2011 e 2013) contaram com a participação de pesquisadores de diversas universidades e instituições, não só da Região Sudeste, mas de todo o país, fazendo com que o evento conquistasse

uma abrangência nacional e não somente regional como primeiramente idealizado. Em sua V edição o Simpósio atingiu a categoria de evento internacional, contando com a participação de palestrantes de instituições de vários países, o que foi mantido nesta edição.

O VI Simpósio Internacional de Entomologia foi composto por palestras, mesas-redondas, minicursos e apresentação de trabalhos na forma oral e pôsteres. Além disso, contou com colaboradores nacionais e internacionais da área de entomologia para abordar e discutir o seguinte tema: "Perspectivas em um mundo em transformação". Toda a abordagem sobre o tema visou explorar os diferentes perfis profissionais e carreiras do Entomólogo, incentivando a cooperação científica e o debate dos desafios que permeiam a nossa ciência, uma abordagem integrada das mais variadas áreas de estudo envolvendo os insetos, ressaltando as perspectivas da entomologia no Brasil e no Mundo.

**From subtle to global, transformations impact biological systems and our social organization. Fear of the unknown sometimes directs us to deny these changes. This is a big fallacy when it comes to Entomology, a science that studies insects with great adaptability and metamorphosis.**

---

**De sutis a globais, as transformações impactam os sistemas biológicos e a nossa organização social. O medo do desconhecido, por vezes, nos direciona a negação dessas mudanças. Isso é uma grande falácia tratando-se de Entomologia, ciência que estuda insetos com grande capacidade de adaptação e metamorfose.**

## Organizing Committee

### President

Prof. Eraldo Lima

### Coordinators

Elem Fialho Martins

Mayara Loss Franzin

### Committees

#### Scientific

Valdeir C. Santos Junior  
Natália de S. Ribas  
Keminy Ribett Bautz  
Eduardo Costantin  
Lucas de P. Arcanjo  
Thadeu C. de Souza  
Vinícius M. Marques

#### *Judging committee*

Aline Garcia  
Angelica Plata Rueda  
Bárbara Monteiro de Castro  
Bruno Brugger Pandelo  
Elizeu de Sá Farias  
Frederico Falcão Salles  
Gabriela da Silva Rolim  
Geverson Aelton Resende Silva  
Hernane Araújo  
Juliana Mendonça Campos  
Karen Salazar  
Karla Yotoko  
Khalid Haddi  
Luis Carlos Martinez  
Luis Viteri  
Manuel Alejandro Ix Balam  
Manuel Antônio Solís Vargas  
Mayra Carolina Velez Ruiz  
Morgana Maria Fonseca  
Natália Travenzoli  
Paulo Santana Jr.  
Rodrigo Soares Ramos  
Thamara Procópio  
Verônica Saraiva Fialho  
Vinícius Barros Rodrigues  
Vitor Zuim

#### Secretariat

Fernanda P. Andrade  
Vanessa Farias  
Milena O. Kalile  
Paola Flores  
Karina Dias Amaral  
Camila O. Santos  
Silvana Orozco R.

#### Social Media

Thais Coffler  
Aldo Hanel  
Thaiany Moreira  
Bruno Franklin  
Weslei Cunha  
Juliana Vieira  
Adelson Araga Rojas

#### Infrastructure

Ítalo dos Santos F. Marcossi  
Marcela C. S. Caixeta  
Lorena Lisbet  
Edwin E. D. Núñez  
Paulo Henrique Rezende  
Diego Silva  
Laila Cristina R. Silva  
André C. Cardoso

#### Financial

Jéssica Botti  
Adriana Walerius  
Rodrigo C. Bernardes  
Tamíris  
Jhon Faber  
Marcos Mattos

# PROGRAMAÇÃO

## SCHEDULE

### 15/09 - DOMINGO

- 17:30** Inscrições e credenciamento
- 19:00** Solenidade de Abertura
- 20:00** **Palestra de Abertura:** The effects of climate change on reproduction and migration of insects  
Palestrante: Dr. Jeremy McNeil

### 16/09 - SEGUNDA-FEIRA

- 08:30** **Palestra 1:** Avanços recentes na sistemática de insetos aquáticos neotropicais e seus impactos para a sociedade  
Dr. Frederico Falcão Salles
- 09:30** Coffee Break
- 10:00** **Palestra 2:** Young but not defenseless: Antimicrobial activity during the embryonic development of termites  
Dra. Rebeca Rosengaus
- 11:00** **Palestra 3:** Population dynamics and biological control  
Dr. Arne Janssen
- 12:00** Almoço · Lunch
- 14:00** **Palestra 4:** Are humans really smarter than insects?  
Dr. Jeremy McNeil
- 15:00** **Palestra 5:** Pragas e Restos me interessam  
Gilberto Schickler
- 16:00** Coffee Break
- 16:30** Apresentação oral de trabalhos
- 17:30** Sessão de Pôster

### 17/09 - TERÇA-FEIRA

- 08:30** **Palestra 1:** O declínio das abelhas neotropicais  
Dra. Maria Augusta Lima Siqueira
- 09:30** Coffee Break
- 10:00** **Palestra 2:** Desafios para a aplicação do conhecimento entomológico na investigação criminal  
Dr. Simão Dias de Vasconcelos Filho
- 11:00** **Palestra 3:** Controle biológico conservativo em agroecossistemas tropicais  
Dra. Madelaine Venzon
- 12:00** Almoço · Lunch
- 14:00** **Mesa-redonda:** Controle de Pragas Urbanas  
Dr. Luciano Moreira: Uso de Wolbachia no controle de arboviroses  
Dra. Rita de Cássia Souza: Dificuldades no controle de Triatomíneos no Brasil  
Dr. Artur Campos: Controle de Carrapatos: um problema médico-veterinário
- 16:00** Coffee Break
- 16:30** Apresentação oral de trabalhos
- 17:30** Sessão de Pôster

### 18/09 - QUARTA-FEIRA

- 08:30** **Palestra 1:** Programas de Manejo Integrado de Pragas: Panorama atual e futuro.  
Dr. Marcelo Coutinho Picanço
- 09:30** Coffee Break
- 10:00** **Palestra 2:** The innovations and challenges of Biological Control in South America  
Dra. Yelitza Colmenarez
- 11:00** **Palestra 3:** Aplicação da Espectrometria de Massas em Ecologia Química  
Dr. Norberto Peporine Lopes
- 12:00** Almoço · Lunch
- 14:00** **Mesa-redonda:** Manejo de Pragas agrícolas e florestais  
Dra. Yelitza Colmenarez: The activities of CABI to improve integrated pest management worldwide  
Dr. Rafael Major Pitta: Desafios no manejo de pragas agrícolas no centro-oeste brasileiro  
Dr. Leonardo Barbosa: MIP de pragas exóticas do eucalipto
- 16:00** Coffee Break

### 19/09 - QUINTA-FEIRA

- 08:30** Palestra e Homenagens  
Dr. José Henrique Schroeder  
Dr. Paulo Sérgio Fiuza Ferreira
- 09:30** Coffee Break
- 10:00** **Mesa-redonda:** Mercado profissional para entomologistas  
Dr. Fábio Maximiano de Andrade Silva - FMC  
Dr. André Lage Perez - Ecotrix  
Dr. Matheus Chediak - Ento+  
Dra. Cidália Gabriela Marinho - UFSJ  
Dra. Verônica Saraiva Fialho - UFV
- 12:00** Almoço · Lunch
- 14:00** **Mesa-redonda:** Manejo de formigas em áreas agrícolas e florestais: um desafio  
Dr. Simon Luke Elliot: Controle biológico de Formigas cortadeiras.  
Dra. Cidália Gabriela Marinho: Controle químico de formigas-cortadeiras no Brasil: cenário atual!  
Dra. Terezinha Maria Castro Della Lucia: Alternativas no controle de Formigas Cortadeiras
- 16:00** Coffee Break
- 16:30** **Palestra:** The Evolution of Agriculture in Ants  
Dr. Ted Schultz
- 17:30** Premiações de concursos, resumos e apresentações

### 20/09 - SEXTA-FEIRA

- 08:00** Mini-cursos
- 12:30** Almoço · Lunch
- 14:00** Mini-cursos



### **Editors' note**

*The organizing committee of the VI International Symposium of Entomology - UFV informs that the texts published in this proceedings are responsibility of the authors, with the scientific and secretariat committes responsible only for editing the proceedings of the event. The text of some lecture themes are authored by members of the UFV Entomology Department, with no need to follow the line of thought of the presentation made during the event.*

### **Nota dos Editores**

*A comissão organizadora do VI Simpósio Internacional de Entomologia - UFV informa que os textos encaminhados são de responsabilidade dos autores, sendo as comissões científica e de secretaria responsáveis apenas pela editoração dos anais do evento. O texto de alguns temas de palestras são de autoria de membros do Departamento de Entomologia da UFV, não tendo necessidade de seguir a linha de pensamento da apresentação realizada durante o evento.*

# Lectures

---



## **Dificuldades no controle de triatomíneos no Brasil**

**Rita de Cássia Moreira de Souza**

*Instituto René Rachou – Fiocruz Minas*

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é contextualizar sumariamente o sucesso, os desafios e as perspectivas relacionadas ao controle vetorial no Brasil, para melhor compreensão da epidemiologia da doença de Chagas.

A doença de Chagas é uma parasitose sistêmica que leva a uma infecção crônica de grande relevância para a Saúde Pública, e reconhecida pela Organização Mundial de Saúde como uma das enfermidades negligenciadas. Endêmica em 21 países da América Latina, estima-se em 6 a 7 milhões o número de pessoas infectadas pelo *Trypanosoma cruzi* no mundo. Entre estas, aproximadamente 14 mil pessoas morrem anualmente por causa da doença, enquanto outras 30 mil se infectam em uma população de 70 milhões que vivem expostas ao risco (WHO 2015). No Brasil a estimativa atual de prevalência de infecção por *T. cruzi* varia em 1,4 milhão a 3,2 milhões, a maioria das quais não possuem conhecimento da doença (Dias et al. 2016).

Dentre os mecanismos de transmissão do *T. cruzi* ao homem, as vias mais importantes são através das fezes do vetor infectado, transfusão de sangue ou hemoderivados, transmissão vertical (congenita), transplantes de órgãos e pela via oral, cuja infecção se dá através da ingestão de alimentos contaminados, na maioria dos casos mediada por vetores (Coura 2015). Sem dúvida, o vetor domiciliado sempre foi o elo mais frágil e também o mais importante na complexa rede que envolve o ciclo de transmissão do *T. cruzi* (Silveira & Dias 2011). Nesta perspectiva, as ações de controle sempre estiveram voltadas no sentido de reduzir a transmissão vetorial, particularmente porque ainda não há vacinas disponíveis como método profilático, e o tratamento também não é totalmente eficaz.

Sistematizado no território nacional a partir de meados da década de 70, o Programa de Controle da doença de Chagas (PCDCh) foi estruturado a partir das experiências exitosas realizadas em Bambuí (Minas Gerais) (Dias 1957) e no estado de São Paulo (Silva et al. 1979), que demonstraram que a aplicação regular e contínua de inseticida de ação residual nas casas era efetiva no combate à transmissão. Ações integradas de localização dos focos de infestação, borrifação e vigilância seguiam um modelo verticalizado em que as atuações e decisões eram atribuídas ao governo Federal. Um dos grandes feitos deste trabalho foi a redução das infestações domiciliares, o que proporcionou a expansão deste modelo para outros países da América Latina, através da Iniciativa Intergovernamental do Cone-Sul (Moncayo 1999, Dias et al. 2002).

Apesar das adversidades políticas e econômicas, o PCDCh foi uma experiência muito bem sucedida, e que culminou, em 2006, na certificação de eliminação da transmissão pelo *Triatoma infestans*, espécie alóctone de importância primária no Brasil (Dias 2006). Por consequência, a transmissão foi significativamente reduzida, cabendo

aos municípios a manutenção dos índices de controle alcançados em um contexto de vigilância epidemiológica descentralizada.

A despeito dos avanços, ainda há muito que fazer para suprir todas as situações de vulnerabilidade associadas à doença de Chagas. Um dos pontos a serem destacados refere-se à diversidade da fauna triatomínica no Brasil. Das 150 espécies pertencentes à subfamília Triatominae descritas até o momento, aproximadamente 70 possuem distribuição autóctone no país, e sobre estas não há possibilidade de eliminação, a exemplo do *T. infestans*. A especificidade relacionada aos fatores bioecológicos, além das questões sociais e econômicas das diferentes regiões endêmicas, implica em diferentes cenários de risco e transmissão (Coura & Dias 2009).

A competência vetorial é variável entre os triatomíneos, sendo consideradas de maior importância epidemiológica as espécies capazes de adaptar e colonizar o ambiente artificial (intra e peridomicílio). Neste sentido - além do *T. infestans* - *Panstrongylus megistus*, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata* e *T. sordida* também são reconhecidas pela participação direta na transmissão domiciliar do *T. cruzi* (Silveira et al. 1984). Especialmente sobre estas, o trabalho de vigilância requer continuidade e pronta intervenção sempre que for constatada a presença de infestação e colonização, uma vez que a reinfestação, a partir do ambiente silvestre, não pode ser cessado. Segundo dados do Ministério da Saúde (Boletim Epidemiológico de doença de Chagas 2015), mais de 770 mil triatomíneos, correspondentes a 62 espécies, foram capturados no período de 2007 a 2011 nas unidades domiciliares no país. Devido a falhas no processo de detecção dos focos e à baixa cobertura das ações de vigilância, estima-se que este registro representa menos de 10% dos triatomíneos presentes no ambiente artificial (Ministério da Saúde 2015).

O processo de descentralização das políticas de saúde ocorrido a partir de 1999 acarretou na desarticulação de vários programas de controle de endemias, incluindo o PCDC, ocasionando perda de informações entomológicas, desatualização de informações sobre novos casos da doença na população e perda da capacidade técnica das equipes responsáveis pelo planejamento e execução, comprometendo parte do que foi alcançado. Diante disso, não resta dúvida que a manutenção da vigilância epidemiológica, com envolvimento das populações e dos serviços locais de saúde, representa o maior desafio, incluindo a disponibilidade de recursos para o planejamento e desenvolvimento das ações. Ademais, somam-se novos problemas de saúde que emergem como resultado do demasiado processo de urbanização, das mudanças no campo social e ambiental, demandando novas respostas da rede de atenção à saúde (Mendes 2012).

Nos últimos anos, tem despertado a atenção o número de trabalhos publicados sobre a descrição de diferentes graus de resistência entre populações de triatomíneos aos inseticidas em diferentes países (Picollo et al. 2005, Toloza et al. 2008, Lardeux et al. 2010, Pessoa et al. 2015). Apesar dos avanços no conhecimento, preocupa o fato de ainda permanecerem desconhecidos os múltiplos fatores envolvidos na emergência do fenótipo de resistência, bem como os impactos desta situação para o controle de

vetorial. Neste sentido, a incorporação do monitoramento da suscetibilidade dos triatomíneos aos inseticidas no processo de vigilância epidemiológica é uma necessidade, e um problema difícil de ser resolvido (Pessoa et al. 2016).

Outro fator a ser discutido refere-se à possibilidade de transmissão na Amazônia brasileira, região que por muito tempo foi considerada indene para a doença de Chagas. A presença de mamíferos e vetores silvestres naturalmente infectados pelo *T. cruzi*, habitando diferentes ecótopos terrestres e arbóreos, mantém um intenso ciclo enzoótico na região (Aguilar et al. 2007). Neste cenário são admitidas três formas de transmissão, e cujas estratégias de controle químico não se aplicam: i) vetorial domiciliar sem colonização, especialmente por triatomíneos do gênero *Rhodnius* que possuem como ecótopo natural várias espécies de palmeiras (Abad-Franch & Monteiro 2007, Abad-Franch et al. 2010); ii) transmissão oral, através da ingestão de alimentos contaminados, sobretudo no estado do Pará devido à grande quantidade de açaí consumido de forma artesanal (Ferreira et al. 2014); iii) vetorial extradomiciliar, caracterizada pontualmente pelo ataque de *Rhodnius brethesi* ao homem quando este se desloca para o ambiente silvestre em função da coleta da piaçaba (Coura et al. 1994, 1995, 2002). Estes mecanismos ainda necessitam ser melhor caracterizados, na perspectiva de obter procedimentos viáveis como controle e prevenção contra novas infecções (Abad-Franch et al. 2009, Valente et al. 2009).

Em paralelo, sobre a natureza epidemiológica da infecção, a pouca expressão clínica na fase aguda da doença, quando o tratamento específico é eficaz na maioria dos casos, somada à lenta evolução clínica na fase crônica, leva à crença de que a doença possui um caráter “benigno”. Além disso, a desmobilização da sociedade frente ao “silêncio epidemiológico” decorrente das limitações operacionais após o processo de descentralização, bem como do sucesso alcançado pelo controle do *T. infestans*, levaram a falsa ideia de que a doença de Chagas e seus vetores já não existem nos tempos atuais. Este ponto também deve ser discutido como uma das dificuldades para o controle, na perspectiva de que a própria população negligencia a presença do vetor, e não cumpre seu papel para a manutenção da vigilância passiva que, em última análise, desencadeia a vigilância ativa (pesquisa por focos de infestação), com as ações de borrifação e pesquisa por novos casos de infecção.

Em tempo, há que se considerar o caráter primitivamente enzoótico do *T. cruzi*. Mais de uma centena de espécies de mamíferos já foi incriminada como reservatório natural deste parasito, promovendo sua ampla circulação entre hospedeiros vertebrados e vetores no ambiente silvestre (Jansen et al. 2018). Em função disso, não é possível almejar o controle da doença pelo esgotamento das fontes de infecção e, neste sentido, o risco de novas infecções sempre será possível, sendo necessário desmistificar a ideia de que a doença de Chagas foi “erradicada”. O fato de as infestações domiciliares terem reduzido significativamente, não implica na ausência de novos episódios de infecção e, em nenhuma hipótese, tal argumentação pode ser utilizada para banalizar as atividades de controle.

A preocupação em relação à possibilidade de transmissão vetorial por espécies autóctones, além do risco remoto de reestabelecimento do *T. infestans* proveniente de países vizinhos (onde a espécie permanece como vetor principal), sempre será uma realidade. Todos os pontos discutidos são importantes e devem ser considerados para a execução da difícil tarefa de manutenção da vigilância epidemiológica, em continuidade a um trabalho que demorou décadas para ser construído e hoje encontra-se ameaçado.

## Referências

Abad-Franch F, Monteiro F. Biogeography and evolution of Amazonian triatomines (Heteroptera:Reduviidae): implications for Chagas disease surveillance in humid forest ecoregions. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2007; 102 (Suppl.I):57-69.

Abad-Franch F, Monteiro FA, Jaramillo N, Gurgel-Gonçalves R, Dias FBS, Diotaiuti L. Ecology, evolution, and the long-term surveillance of vector-borne Chagas disease: A multi-scale appraisal of the tribe Rhodniini (Triatominae). *Acta Trop* 2009; 11:159-177.

Abad-Franch F, Ferraz G, Campos C, Palomeque FS, Grijalva MJ, Aguilar HM, et al. Modeling disease vector occurrence when detection is imperfect: infestation of Amazonian palm trees by triatomine bugs at three spatial scales. *PLoS Negl Trop Dis* 2010; 4 (3):620.

Aguilar M M, Abad-Franch F, Dias JCP, Junqueira ACV, Coura JR. Chagas disease in the Amazon Region. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2007; 102 (Suppl.I):47-55.

Coura JR, Barrett TV, Naranjo MA. Ataque de populações humanas por triatomíneos silvestres no Amazonas: Uma nova forma de transmissão da infecção chagásica? *Rev Soc Bras Med Trop* 1994; 27 (4): 251-4.

Coura JR, Naranjo MA, Willcox HPF. Chagas' disease in the Brazilian Amazon. III. A cross-sectional study - A short revision. *Rev Inst Med Trop* 1995; 37 (2):103-107

Coura JR, Junqueira ACV, Fernandes O, Valente SAS, Miles MA. Emerging Chagas disease in Amazonian Brazil. *Trends Parasitol* 2002; 18:171-176.

Coura JR, Dias JC. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease: 100 years after its discovery. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009; 104 (Suppl 1):31-40.

Coura JR. The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions - A comprehensive review. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2015; 110: 277-282.

Dias E. Profilaxia da doença de Chagas. *O Hospital*. 1957; 51 (3): 53-67.

Dias JC, Silveira AC, Schofield CJ. The impact of Chagas disease control in Latin America: a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2002; 97 (5):603-12.

Dias JCP. Doença de Chagas: Sucessos e desafios. Cadernos de Saúde Pública 2006; 22:2020-2021.

Dias J CP, Ramos Jr AN, Gontijo ED, Luquetti A, Shikanai-Yasuda MA, Coura J R, et al. 2nd Brazilian Consensus on Chagas disease 2015. Rev Soc Bras Med Tropical 2016; 49 (Suppl. I):3-60.

Ferreira RTB, Branquinho MR, Cardarelli-Leite P. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a vigilância sanitária. Vigil Sanit Deb 2014; 2 (4):4-11.

Jansen AM, Xavier S, Roque A. *Trypanosoma cruzi* transmission in the wild and its most important reservoir hosts in Brazil. Parasites Vectors 2018; 11:502.

Lardeux F, Depickère S, Duchon S, Chavez T. Insecticide resistance of *Triatoma infestans* (Hemiptera, Reduviidae) vector of Chagas disease in Bolivia. Trop Med Int Health 2010; 15:1037-48

Mendes EV. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. Boletim Epidemiológico 2015; 46 (21): 1-9.

Moncayo A. Progress towards interruption of transmission of Chagas disease. Mem Inst Oswaldo Cruz 1999; 94 (Suppl. I): 401-404.

Pessoa GC, Pinheiro LC, Ferraz ML, de Mello BV, Diotaiuti L. Standardization of laboratory bioassays for the study of *Triatoma sordida* susceptibility to pyrethroid insecticides. Parasit Vectors 2015; 8:109.

Pessoa GCD, Albuquerque E S, Rafaella A, Renato V, Da Costa V M, Leite J C, Ribeiro K, Diotaiuti L. Fortalecimento da Vigilância em Saúde no Brasil: Rede de Monitoramento da Resistência dos Triatomíneos aos Inseticidas. Revista de Patologia Tropical (Online) 2016; 45:417.

Piccollo MI, Vassena C, Santo Orihuela P, Barrios S, Zaidemberg M, Zerba E. High resistance to pyrethroid insecticides associated with ineffective field treatments in *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) from northern Argentina. J Med Entomol 2005; 42:637-42.

Rocha e Silva EO, Guarita OF, Ishihata GK. Doença de Chagas: atividades de controle dos transmissores no Estado de São Paulo. Rev Bras Malariol D Trop 1979; 31:99-119.

Silveira AC, Feitosa VR, Borges R. Distribuição de triatomíneos capturados no ambiente domiciliar, no período 1975-1983, Brasil. Rev Bra Mal D Tropical 1984; 36:15-312.

Silveira AC, Dias JCP. O controle da transmissão vetorial. Rev Soc Bras Med Tropical 2011; 44 (Suppl II):52-63.

Tolosa AC, Germano M, Cueto GM, Vassena C, Zerba E, Picollo MI. Differential patterns of insecticide resistance in eggs and first instars of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) from Argentina and Bolivia. J Med Entomol 2008; 45:421-6.

Valente SA, Valente VC, Pinto AYN, César MJB, Santos MP, Miranda COS, Cuervo P, Fernandes O. Analysis of an acute Chagas disease outbreak in the Brazilian Amazon: human cases, triatomines, reservoir mammals and parasites. Trans R Soc Tro Med Hyg 2009; 103:291-297.

World Health Organization. Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. Wkly Epidemiol Rec 2015; 90:33-43.

## **Controle químico de formigas-cortadeiras: cenário atual**

**Cidália Gabriela Santos Marinho**

*Universidade Federal de São João Del-Rei*

A ocorrência de formigas-cortadeiras em cultivos agrícolas e florestais promove perdas de produção expressivas. Isto porque, essas formigas desfolham as plantas de interesse do homem, como por exemplo eucalipto, pastagens, frutíferas, culturas anuais e perenes. Tais perdas determinam a necessidade de adoção de medidas de controle.

A eliminação de colônias manualmente, utilização de barreiras físicas nas plantas, utilização de plantas resistentes ou plantas repelentes as formigas-cortadeiras constituem técnicas de manejo que podem ser utilizadas no campo. Entretanto, o controle químico aplicando técnicas como pós secos, termonebulização e iscas formicidas ainda são as práticas mais utilizadas comercialmente (Oliveira et al., 2011). Dentre essas práticas, a aplicação de iscas formicidas é a mais utilizada entre produtores, e isto ocorre devido a sua eficiência e praticidade para a aplicação e ainda porque são facilmente adquiridas em empresas do ramo.

A indústria agroquímica disponibiliza no mercado vários ingredientes ativos (i.a.) que podem ser utilizados no controle das formigas-cortadeiras em diferentes modos de aplicação. De acordo com o Agrofit/MAPA (2019), os ingredientes ativos registrados para o manejo das cortadeiras são: clorpirifós, deltametrina, fenitrothion, fipronil, metam sódico, permetrina, sulfluramida e tefrósia. Tais ingredientes ativos são comercializados em diferentes formulações: granulados, pós secos e concentrado solúvel que são de pronto uso, ou seja, não requer diluição; e líquido termonebulizável e granulados dispersíveis, os quais necessitam de diluição para aplicação (Tabela 1).

A formulação granulado (GB), comumente chamada de isca formicida, que é a formulação mais utilizada no campo, é produzida por várias empresas e é confeccionada a base de polpa cítrica mais um ingrediente ativo (i.a.). Dentre os ingredientes ativos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para formicida granulado têm-se, fipronil, sulfluramida e tefrósia (Agrofit, 2019).

As recomendações para o manejo de formigas-cortadeiras no campo iniciam-se antes do plantio e se prolongam por todo o período de condução das culturas. Antes do plantio deve ser feita a aplicação sistematizada de iscas formicidas, sendo que de acordo com Zanetti et al. (1999) utiliza-se 3g de isca/10m<sup>2</sup>, ou seja, três quilos por hectare. Contudo, Reis Filho et al. (2015) recomendam de um a dois quilos por hectare. Após o plantio, faz-se a aplicação localizada de iscas nas colônias. Inicialmente, se identifica as colônias ativas no campo, faz-se a medição da área de terra solta de cada uma delas e emprega-se uma quantidade de iscas por metro quadrado de acordo com a recomendação do fabricante e de acordo com a espécie de formiga (Oliveira et al. 2011). Normalmente a quantidade de isca varia de 6 a 10g/m<sup>2</sup> de formigueiro. Trinta dias após a aplicação da isca faz-se nova inspeção e realiza o controle apenas das colônias que ainda se encontram ativas. É importante ressaltar que o monitoramento das áreas deve

ser implementado pois segundo Zanetti (2011) reduz a área de controle, os custos, reduz-se a quantidade de formicida manipulado pelo homem e menor quantidade de formicida aplicado no meio.

A escolha por algum dos três métodos de controle químico para as cortadeiras depende do tamanho da colônia e da época do ano. Isto porque, a utilização de pós secos só é eficiente para colônias pequenas (aproximadamente 1m<sup>2</sup>). No caso das colônias maiores, tanto a aplicação de iscas como termonebulização são eficientes. No entanto, a aplicação de iscas só deve ser feita em épocas de seca, ficando a termonebulização para épocas de chuva. Embora exista essa alternativa de controle para a época das chuvas, algumas empresas de reflorestamento em Minas Gerais não têm utilizado a termonebulização alegando problemas no manuseio e manutenção do termonebulizador, mão-de-obra ou ainda dificuldades em adquirir os produtos termonebulizáveis.

**Tabela 1.** Formicidas registrados no Agrofit/MAPA (2019).

<b>Ingrediente ativo (i.a.)</b>	<b>Grupo químico</b>	<b>Classe toxicológica</b>	<b>Número de marcas comerciais/Formulação</b>
Clorpirifós	Organofosforado	III	1 HN
Deltametrina	Piretróide	IV	1 P
Fenitrotion	Organofosforado	II	1 HN
Fipronil	Pirazol	II	1 GB, 1 WG
Metam sódico	Isotiocianato de metila	I	1 CS
Permetrina	Piretróide	III	1 HN
Sulfluramida	Sulfonamida fluoroalifática	IV, III	8 GB
Tefrósia	Flavonas saponínicas do tipo rotenóide	IV	1 GB

HN: líquido termonebulizável; P: pó seco; GB: granulado; WG: granulado dispersível e CS: concentrado solúvel.

As empresas consultadas que realizam atividades agrícolas ou florestais de pequeno, médio ou grande porte em Minas Gerais, descreveram que tem praticado o manejo de formigas-cortadeiras com iscas formicidas a na maioria das vezes. Aplicando pó seco apenas em áreas pequenas e em colônias pequenas. As empresas de maior porte, fazem o manejo antes e após o plantio. Enquanto propriedades menores, fazem o manejo de acordo com a necessidade. Ou seja, quando localizam colônias no campo. A aplicação de iscas de forma sistemática antes do plantio é feita em média utilizando de três a quatro quilos de isca por hectare. O manejo após o plantio é feito de uma a duas vezes por ano até o terceiro ano após o plantio, posteriormente o controle é feito de acordo com o monitoramento.

As formigas-cortadeiras promovem perdas a produção vegetal o que determina a necessidade da realização do seu controle frequentemente. Por outro lado, o surgimento de práticas de manejo alternativos ao químico são imprescindíveis, para melhorar a qualidade do homem do campo e do meio. Assim, pesquisas que tem como objetivo

identificar e aprimorar novas táticas de controle e substâncias formicidas e que sejam menos prejudiciais ao meio devem ser continuadas.

### Referências

AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em 20 de agosto de 2019.

Oliveira, M. A., Araújo, M. S., Marinho, C. G. S., Ribeiro, M. M. R., Della Lucia, T. M. C. (2011). Manejo de formigas-cortadeiras: 400-419. In: Della Lucia, T. M. C. (Ed.) Formigas-cortadeiras: da bioecologia ao manejo. Viçosa, Ed. UFV, 421p.

Zanetti, R. (2011) Amostragem e determinação de nível de dano econômico de formigas-cortadeiras em florestas cultivadas: 373-399. In: Della Lucia, T. M. C. (Ed.) Formigas-cortadeiras: da bioecologia ao manejo. Viçosa, Ed. UFV, 421p.

Zanetti, R., Zanuncio J.C., Vilela, E.F., Leite, H.G., Della Lucia, T.M.C., Couto, L, (1999) Efeito da espécie de eucalipto e da vegetação nativa circundante sobre o custo de combate a saúveiros em eucaliptais. Revista Árvore 23: 321-325.

Reis Filho, W., Nickele, M.A., Penteadó, S. do R. C., Martins, M. F. de O. (2015) Recomendações para o controle químico de formigas cortadeiras em plantios de *Pinus* e *Eucalyptus*. Colombo: Embrapa Florestas, 7p. 2015. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128965/1/CT-354-WilsonReis.pdf>. Acesso em +-agosto de 2019.

## The Evolution of Agriculture in Ants

**Ted R. Schultz**

*Smithsonian Institution*

Fungus-farming "attine" ants are a monophyletic group of 245 described species as well as many more awaiting discovery and description. Their most-recent common ancestor made the transition from hunting-gathering to agriculture sometime between 55-65 million years ago in South America, not long after the KT extinction event (5). All extant fungus-farming ant species remain restricted to the Americas and all are obligately dependent on the cultivation of fungi for food. Known to humans for millenia and the scourge of human agriculture in the Neotropics, leaf-cutting ants (genera *Atta* and *Acromyrmex*) are the dominant herbivores of the New World tropics. Containing 5 million or more workers, a mature *Atta* colony is the ecological equivalent of a large herbivorous mammal in terms of collective biomass, amount of fresh vegetation harvested per day, and life span, which can attain fifteen years or more (7; 11; 15; 17; 49). The colony's waste dumps alone constitute such a rich and reliable resource that they support hundreds of endemic invertebrate species (3; 46).

Only 20% of fungus-farming ant species are leaf-cutters. The remaining 80% do not cut leaves. Instead, they forage for insect frass, seeds, and other organic detritus (23; 27; 28; 33). Mature colonies of some "lower-attine" ant species can consist of as few as twenty workers, a single subterranean chamber, and a fungus garden the size of a walnut. In spite of such differences, both lower and higher fungus-farming ants possess a remarkably complex suite of fungus-gardening behaviors. Workers forage for the appropriate substrates. They process the substrates, which in leaf-cutting ants involves masticating the leaf fragments to produce a finely divided paste. They add the substrate to the garden and inoculate it with mycelium taken from elsewhere in the garden. They harvest the fungus for food and feed it to their larvae. They constantly patrol the garden, recognizing and mechanically weeding out unwanted fungi and bacteria and in some cases applying antibiotics to control them. They remove the spent garden and deposit it outside the nest or in specialized dump chambers. Finally, as was first discovered over a century ago (18), daughter queens carry a nucleus of mycelium from their mother's garden in order to start their own gardens (9; 11; 17; 27; 35; 47; 49).

The vertical transfer of fungi across ant generations suggests long-term symbiont fidelity in which both partners share broadly overlapping reproductive fates, providing what would appear to be a perfect mechanism for sustained species-to-species coevolution. Testing this expectation requires detailed and robust phylogenies for both the ants and their fungal cultivars. Aside from two notable early attempts (12; 21), most progress on attine ant phylogenetics has occurred during the past three decades (5; 25; 35; 36; 48). Most recently, in only the past few years, the development of phylogenomic markers has revolutionized ant phylogenetics (4), resulting in a fungus-farming ant phylogeny in which almost every branch is maximally well supported (5). With the

problem of markers solved, phylogenetic research can focus entirely on the addition of species, including difficult to obtain species, to an expanding and ultimately exhaustive fungus-farming ant phylogeny. Compared to the phylogenetics of fungus-farming ants, progress on the phylogenetics of ant-cultivated fungi has proceeded more slowly, limited by the use of an inadequately small number of genetic markers (6; 16; 31; 32; 45). Fortunately, phylogenomic markers have recently been developed for fungi in the order Agaricales, including ant fungal cultivars in the families Agaricaceae and Pterulaceae.

In addition to the ants and their fungal cultivars, additional attine symbionts include a "crop disease," multiple species in the ascomycete fungal genus *Escovopsis* that are known only from attine fungus gardens and that compete with the ants to consume the fungal cultivars (29; 39). They also include actinomycete bacteria that are housed and nourished in specialized crypts in the ants' integuments and that produce antibiotics that are utilized by the ants to control *Escovopsis* and perhaps other unwanted microbes as well (2; 8; 24; 50).

When we juxtapose the phylogenies of the fungus-farming ants, their fungal cultivars, and the crop disease *Escovopsis*, our first impression is that our expectation of phylogenetic congruence due to vertical intergenerational transfer of fungal cultivars is met: broad phylogenetic groups of ants (clades and grades) cultivate broad phylogenetic groups of fungi that are parasitized by broad phylogenetic groups of *Escovopsis* (10; 13; 27). When we examine associations within each of these broad groups, however, we find that our expectation of phylogenetic congruence is contradicted. Within each of the respective groups, closely related ants can cultivate distantly related fungi and distantly related fungi can be cultivated by the same ant species (32; 45). Given the vertical transfer of fungi from parent to daughter generations, what accounts for such incongruence? We now know that, although vertical transfer may be the rule over shorter periods of evolutionary time, over longer periods ants acquire fungi from each other and, in some of the broad groups, from free-living conspecifics of ant-associated fungi (1; 14; 32; 45).

The broadly congruent groups of ants and fungi have been characterized as five "agricultural systems." In "lower-attine agriculture," the ancestral system practiced by 84 ant species in 11 genera, ants cultivate multiple, apparently unspecialized leucocoprineaceous fungal species (family Agaricaceae) that are facultative symbionts capable of living freely outside of the symbiosis. In "coral fungus agriculture," 29 *Apterostigma pilosum*-group species cultivate two distinct clades of *Pterula* species (family Pterulaceae) of unknown facultative/obligate status. In a third system, yeast agriculture, 17 described species in the genus *Cyphomyrmex* cultivate a small clade of leucocoprineaceous species (family Agaricaceae) that, when associated with ants, grow in a unicellular phase otherwise unknown in the order Agaricales. Based on collections of fruiting bodies of free-living conspecifics, the yeast cultivars are facultative symbionts. A fourth attine agricultural system, "higher agriculture," practiced by 110 ant species, is clearly the product of a major evolutionary transition in which a formerly free-living leucocoprineaceous fungal cultivar became "domesticated." Higher-attine cultivars have never been found living apart from ants and are thus considered obligate

symbionts. Unlike lower, coral, and yeast fungal cultivars, which are diploid, the multiple species in the clade of higher-agriculture cultivars are polyploid and consistently produce gongylidia, nutritious swollen hyphal tips that are utilized both for food and as a source of enzymes essential for garden growth. "Leaf-cutter agriculture," a derived form of higher agriculture, is practiced by the 50 species of the leaf-cutting ants in the genera *Atta* and *Acromyrmex*, which actively cut and prepare fresh plant material as their fungal substrates. Although the majority of leaf-cutting ants are associated with what is thought to be a single higher-attine fungal species, *Leucoagaricus gongylophorus*, some leaf-cutters grow other higher-agriculture fungal species and some non-leaf-cutting higher-attine ants cultivate *L. gongylophorus*. A few non-leaf-cutting higher-attine ant species are also known to cultivate lower-attine fungi but, with the notable exception of *Apterostigma megacephala* (see below), no lower-attine ants are known to cultivate higher-attine fungi (20; 27; 28; 30; 35; 37; 38; 50).

The lack of congruence between ant and fungal phylogenies within each of these agricultural systems would seem to suggest a predominance of weak symbiont fidelity, in which the necessary conditions for species-to-species coevolution are absent. At least one study suggests otherwise, however. In a study of four species in the *Cyphomyrmex wheeleri* species group, Mehdiabadi et al. (2012) (26) assembled DNA sequences for 138 ants and 405 fungi, including ants and fungi sampled from the same 88 nests from across the ranges of these species in North, Central, and South America. They produced a phylogeny for the ants that indicated the presence of five cryptic species in addition to the four described ones. Based on ancestral-state reconstructions, each of the ant species in this group has been associated with a single fungal cultivar for millions of years, even though the other fungal species are readily available. Two cases of geographic speciation are not associated with shifts in fungal association; both geographic daughter species cultivate the same fungus. However, five cases of shifts in fungal association are consistently associated with ant speciation events. These observations are consistent with a scenario in which rare shifts in symbiont association drive ant speciation. The phylogeny for the fungi associated with this group of ants further indicates that, although all of the fungal species are readily available in all localities, across its entire range a particular ant species is associated not only with a particular fungal species but, predominantly, with a particular ITS-sequence-identical strain within a fungal species. This pattern of ant-fungus association in the *C. wheeleri* species group indicates very strong, long-term symbiont fidelity, which would appear to provide the conditions necessary for species-to-species ant-fungus coevolution.

A high priority for understanding the origin and evolution of fungus-farming in ants is documenting in the field rare, endangered, and/or phylogenetically important attine ant species, including their fungal associations. Because nearly half of all fungus-farming ants are only known from their original (type) localities (25), often based on collections made a century or more ago, and because none of those early collections included fungi, modern field sampling has proven extremely important for understanding ant and fungus evolution and coevolution. As one example, the species *Apterostigma megacephala* was described in 1999 based on four specimens collected in

Amazonian Peru and Colombia and was immediately recognized, based on morphology, as phylogenetically important (22; 34). In spite of multiple attempts, no new specimens were collected until 2008, when a single specimen of *A. megacephala* was taken in a litter sample in Carajas, Para, Brazil. A year later the Carajas population was located and study of this population revealed that *A. megacephala* is a relictual species, having diverged from other species in the genus around 40 million years ago. Most surprisingly, phylogenetic analyses of the fungal cultivar of *A. megacephala* revealed that it is the only lower-attine ant known to cultivate a higher-attine fungus, specifically *Leucoagaricus gongylophorus*, the obligate higher-attine fungus cultivated by most leaf-cutting ant species (38; 41). Understanding why *A. megacephala* is the only lower fungus-farming ant capable of cultivating a higher-attine fungus will likely provide insight into the biological mechanisms (e.g., physiological, nutritional, sensory) that otherwise constrain the boundaries between the five agricultural systems, i.e., that prevent an ant species in one system from cultivating a fungus from a different system.

The examples of *Apterostigma megacephala* and of other recent field-based discoveries demonstrate the importance of seeking out rare and poorly understood attine-ant species and understanding their biologies, especially with regard to fungal associations (19; 40; 42-44). It is my sincere hope that some of the readers of this summary chapter will be inspired to join this effort and to participate in those future discoveries.

## References

1. Adams RMM, Mueller UG, Holloway AK, Green AM, Narozniak J. 2000. Garden sharing and garden stealing in fungus-growing ants. *Naturwissenschaften* 87:491-493.
2. Andersen SB, Hansen LH, Sapountzis P, Sørensen SJ, Boomsma JJ. 2013. Specificity and stability of the *Acromyrmex-Pseudonocardia* symbiosis. *Molecular Ecology* 22:4307-4321.
3. Autuori M. 1942. Contribuição para o conhecimento da saúva (*Atta* spp.-Hymenoptera-Formicidae). III. Escavação de um sauveiro (*Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908). *Arquivos do Instituto Biológico* 13:137-148.
4. Blaimer BB, Brady SG, Schultz TR, Lloyd MW, Fisher BL, Ward PS. 2015. Phylogenomic methods outperform traditional multi-locus approaches in resolving deep evolutionary history: A case study in formicine ants. *BMC Evolutionary Biology* 15:271-285.
5. Branstetter MG, Ješovnik A, Sosa-Calvo J, Lloyd MW, Faircloth BC, Brady SG, Schultz TR. 2017. Dry habitats were crucibles of domestication in the evolution of agriculture in ants. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 284:20170095.
6. Chapela IH, Rehner SA, Schultz TR, Mueller UG. 1994. Evolutionary history of the symbiosis between fungus-growing ants and their fungi. *Science* 266:1691-1694.

7. Cherrett JM. 1989. Leaf-cutting ants. In *Ecosystems of the World 14B*, ed. H Lieth, MJA Werger: 473-488. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
8. Currie C, Scott J, Summerbell R, Malloch D. 1999. Fungus-growing ants use antibiotic-producing bacteria to control garden parasites. *Nature* 398:701 - 704.
9. Currie C, Stuart A. 2001. Weeding and grooming of pathogens in agriculture by ants. *Proceedings Of The Royal Society Of London Series B-Biological Sciences* 268:1033-1039.
10. Currie CR, Wong B, Stuart AE, Schultz TR, Rehner SA, Mueller UG, Sung GH, Spatafora JW, Straus NA. 2003. Ancient tripartite coevolution in the attine ant-microbe symbiosis. *Science* 299:386-388.
11. Della Lucia TMC, ed. 2011. *Formigas-Cortadeiras: da Bioecologia ao Manejo*. Viçosa, Minas Gerais, Brazil: Editoria Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil. 421 pp..
12. Emery C. 1912. Études sur les Myrmicinae. [I-IV.]. *Annales de la Société Entomologique de Belgique* 56:94-105.
13. Gerardo NM, Jacobs SR, Currie CR, Mueller UG. 2006. Ancient host-pathogen associations maintained by specificity of chemotaxis and antibiosis. *Public Library of Science Biology* 4:1358-1363.
14. Green AM, Mueller UG, Adams RMM. 2002. Extensive exchange of fungal cultivars between sympatric species of fungus-growing ants. *Molecular Ecology* 11:191-195.
15. Herz H, Beyschlag W, Hölldobler B. 2007. Herbivory rate of leaf-cutting ants in a tropical moist forest in Panama at the population and ecosystem scales. *Biotropica* 39:482-488.
16. Hinkle G, Wetterer JK, Schultz TR, Sogin ML. 1994. Phylogeny of the attine ant fungi based on analysis of small subunit ribosomal RNA gene sequences. *Science* 266:1695-1697.
17. Hölldobler B, Wilson EO. 2010. *The Leafcutter Ants: Civilization by Instinct*. New York: W. W. Norton & Company. 160 pp..
18. Huber J. 1905. Über die Koloniegründung bei *Atta sexdens*. *Biologisches Centralblatt* 25:606-619.
19. Jesovnik A, Sosa-Calvo J, Lopes CT, Vasconcelos HL, Schultz TR. 2013. Nest architecture, fungus gardens, queen, males, and larvae of the fungus-growing ant *Mycetagroicus inflatus* Brandão & Mayhé-Nunes. *Insectes Sociaux* 60:531-542.
20. Kooij PW, Aanen DK, Schiøtt M, Boomsma JJ. 2015. Evolutionarily advanced ant farmers rear polyploid fungal crops. *Journal of Evolutionary Biology* 28:1911-1924.
21. Kusnezov N. 1963. Zoogeografía de las hormigas en Sudamérica. *Acta Zoologica Lilloana* 19:25-186.

22. Lattke JE. 1999. A new species of fungus-growing ant and its implications for attine phylogeny (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24:1-6.
23. Leal I, Oliveira P. 2000. Foraging ecology of attine ants in a Neotropical savanna: seasonal use of fungal substrate in the cerrado vegetation of Brazil. *Insectes Sociaux* 47:376-382.
24. Li H, Sosa-Calvo J, Horn HA, Pupo MT, Clardy J, Rabeling C, Schultz TR, Currie CR. 2018. Convergent evolution of complex structures for ant-bacterial defensive symbiosis in fungus-farming ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115:10720.
25. Mayhé-Nunes AJ, Jaffé K. 1998. On the biogeography of Attini (Hymenoptera: Formicidae). *Ecotropicos* 11:45-54.
26. Mehdiabadi NJ, Mueller UG, Brady SG, Himler AG, Schultz TR. 2012. Symbiont fidelity and the origin of species in fungus-growing ants. *Nature Communications* 3:840.
27. Mehdiabadi NJ, Schultz TR. 2009. Natural history and phylogeny of the fungus-farming ants (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Attini). *Myrmecological News* 13:37-55.
28. Möller A. 1893. Die Pilzgärten einiger Südamerikanischer Ameisen. *Botanische Mitteilungen aus den Tropen* 6:1-127.
29. Muchovej J, Della Lucia TMC. 1990. *Escovopsis*, a new genus from leaf cutting ant nests to replace *Phialocladus* nomen invalidum. *Mycotaxon* 37:191-195.
30. Mueller U, G., Kardish M, R., Ishak H, D., Wright A, M., Solomon S, E., Bruschi S, M., Carlson A, L., Bacci M. 2018. Phylogenetic patterns of ant-fungus associations indicate that farming strategies, not only a superior fungal cultivar, explain the ecological success of leafcutter ants. *Molecular Ecology* 27:2414-2434.
31. Mueller UG, Kardish MR, Ishak HD, Wright AM, Solomon SE, Bruschi SM, Carlson AL, Bacci Jr M. 2018. Phylogenetic patterns of ant-fungus associations indicate that farming strategies, not only a superior fungal cultivar, explain the ecological success of leafcutter ants. *Molecular Ecology* 27:2414-2434.
32. Mueller UG, Rehner SA, Schultz TR. 1998. The evolution of agriculture in ants. *Science* 281:2034-2038.
33. Ronque MUV, Feitosa RM, Oliveira PS. 2019. Natural history and ecology of fungus-farming ants: a field study in Atlantic rainforest. *Insectes Sociaux* 66:375-387.
34. Schultz TR. 2007. The fungus-growing ant genus *Apterostigma* in Dominican amber. *Memoirs of the American Entomological Institute* 80:425-436.
35. Schultz TR, Brady SG. 2008. Major evolutionary transitions in ant agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 105:5435-5440.

36. Schultz TR, Meier R. 1995. A phylogenetic analysis of the fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae: Attini) based on morphological characters of the larvae. *Systematic Entomology* 20:337-370.
37. Schultz TR, Mueller UG, Currie CR, Rehner SA. 2005. Reciprocal illumination. A comparison of agriculture in humans and in fungus-growing ants. In *Insect-Fungal Associations: Ecology and Evolution*, ed. FE Vega, M Blackwell: 149-190. New York: Oxford University Press.
38. Schultz TR, Sosa-Calvo J, Brady SG, Lopes CT, Mueller UG, Bacci Jr M, Vasconcelos H. 2015. The most relictual fungus-farming ant species cultivates the most recently evolved and highly domesticated fungal symbiont species. *American Naturalist* 185:693-703.
39. Seifert KA, Samson RA, Chapela IH. 1995. *Escovopsis aspergilloides*, a rediscovered Hyphomycete from leaf-cutting ant nests. *Mycologia* 87:407-413.
40. Solomon SE, Lopes CT, Mueller UG, Rodrigues A, Sosa-Calvo J, Schultz TR, Vasconcelos HL. 2011. Nesting biology and fungiculture of the fungus-growing ant, *Mycetogroicus cerradensis*: New light on the origin of higher attine agriculture. *Journal of Insect Science* 11:12.
41. Sosa-Calvo J, Ješovnik A, Lopes CT, Rodrigues A, Rabeling C, Bacci M, Vasconcelos HL, Schultz TR. 2017. Biology of the relict fungus-farming ant *Apterostigma megacephala* Latkce, including descriptions of the male, gyne, and larva. *Insectes Sociaux* 64:329-346.
42. Sosa-Calvo J, Ješovnik A, Vasconcelos HL, Bacci M, Jr., Schultz TR. 2017. Rediscovery of the enigmatic fungus-farming ant "*Mycetosoritis*" *asper* Mayr (Hymenoptera: Formicidae): Implications for taxonomy, phylogeny, and the evolution of agriculture in ants. *PLoS ONE* 12:e0176498.
43. Sosa-Calvo J, Schultz TR, Brandão CRF, Klingenberg C, Feitosa RM, Rabeling C, Bacci M, Lopes CT, Vasconcelos HL. 2013. *Cyatta abscondita*: Taxonomy, evolution, and natural history of a new fungus-farming ant genus from Brazil. *PLoS ONE* 8:e80498.
44. Sosa-Calvo J, Schultz T, R., Ješovnik A, Dahan R, A., Rabeling C. 2018. Evolution, systematics, and natural history of a new genus of cryptobiotic fungus-growing ants. *Systematic Entomology* 43:549-567.
45. Vo TL, Mueller UG, Mikheyev AS. 2009. Free-living fungal symbionts (Lepiotaceae) of fungus-growing ants (Attini: Formicidae). *Mycologia* 101:206-210.
46. Waller DA, Moser JC. 1990. Invertebrate enemies and nest associates of the leaf-cutting ant *Atta texana* (Buckley) (Formicidae, Attini). In *Applied Myrmecology: A World Perspective*, ed. RK Vander Meer, K Jaffe, A Cedeno: 255-273. Boulder, Colorado: Westview Press.
47. Weber N. 1972. *Gardening Ants: The Attines*. Philadelphia, Pennsylvania: The American Philosophical Society. 146 pp..

48. Wetterer JK, Schultz TR, Meier R. 1998. Phylogeny of fungus-growing ants (tribe Attini) based on mtDNA sequence and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 9:42-47.
49. Wirth R, Herz H, Ryel RJ, Beyschlag W, Hölldobler B. 2003. *Herbivory of Leaf-Cutting Ants: A Case Study on Atta colombica in the Tropical Rainforest of Panama*. New York: Springer. 230 pp..
50. Worsley SF, Innocent TM, Heine D, Murrell JC, Yu DW, Wilkinson B, Hutchings MI, Boomsma JJ, Holmes NA. 2018. Symbiotic partnerships and their chemical interactions in the leafcutter ants (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 27:59-74.

## Aplicação de conhecimentos entomológicos na investigação criminal

**Kárenn C. P. Santos; Carlos L. Neves Jr.; Natália de S. Ribas**

*Universidade Federal de Viçosa*

A decomposição é um processo natural, em que ocorre a transformação de compostos de organismos mortos, em compostos que podem ser utilizados por outros seres vivos (Silva, 2020). Esse processo faz parte do ciclo da matéria animal e vegetal, e os agentes decompositores, como larvas e bactérias, são os responsáveis pela conversão da matéria orgânica, presente no cadáver, em inorgânica (Silva, 2020).

Durante o século XVII, acreditava-se que a presença de larvas em cadáveres ocorria devido a teoria da Geração Espontânea. De acordo com essa teoria, a vida poderia surgir espontaneamente e continuamente da matéria propriamente dita. Em contrapartida, em 1668, após uma série de experiências, Francisco Redi provou que as larvas surgiram da postura de ovos de moscas em carcaças em putrefação (Gregersen, 2020).

Na colonização do cadáver, apesar do processo de decomposição ser dominado pela ação de microrganismos como fungos e bactérias, os insetos são geralmente os primeiros a chegar, pois eles podem localizar a matéria morta poucos minutos pós morte (Goff, 2000). Conforme ocorre a degradação da matéria orgânica, proveniente dos microrganismos, se formam substâncias voláteis que funcionarão como atrativos olfativos para os artrópodes que colonizam as carcaças em decomposição (Burkpile *et al.* 2006).

Alguns insetos são atraídos logo após a morte e podem permanecer ao longo do processo de decomposição, podendo utilizar a matéria morta para reprodução, oviposição e alimentação (Anderson, 2001; Oliveira Costa, 2008). Enquanto outros, ao se alimentarem da carcaça, de acordo com a fase de decomposição, vão criando uma sucessão faunística associada a esse processo e essa sucessão é chamada de sucessão entomológica (Smith, 1986).

As espécies necrófagas são as mais importantes e são encontradas em maior número na decomposição da carcaça (Catts & Goff, 1992; Rosa, 2007). Elas são representadas principalmente pelas famílias Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae e Fanniidae (Diptera), seguido das famílias Silphidae e Dermestidae (Coleoptera) (Purgatto, 2016). Dentre os insetos necrófagos, a ordem Díptera tem grande importância, pois apresenta alta capacidade olfativa e localizam um cadáver antes de outras ordens de insetos (Gomes & Von Zuben, 2004). No grupo dos predadores e parasitas destacam-se as larvas e adultos de coleópteros das famílias Silphidae e Histeridae e larvas de dípteros como *Chrysomya albiceps* (Calliphoridae) e *Ophyra chalcogaster* (Muscidae) que se alimentam dos insetos que visitam a carcaça (Smith, 1986; Catts & Goff, 1992; Rosa, 2007). Os onívoros podem se alimentar tanto do cadáver quanto da fauna que se encontra no cadáver e os acidentais são os outros artrópodes

que usam o cadáver como extensão de seu habitat natural (Smith, 1986; Catts & Goff, 1992).

De acordo com o estágio de decomposição, as ordens de insetos que são encontradas na carcaça pode mudar (Carvalho & Linhares, 2001). No estágio fresco ou inicial, moscas varejeiras adultas, moscas domésticas e outros dípteros são os primeiros a colonizarem a carcaça; na fase inchada, além dos artrópodes do estágio inicial, e dípteros, alguns besouros necrófagos começam a colonização; em seguida, no estágio de deterioração permanecem a maioria dos artrópodes nos próximos estágios e surgem algumas besouros saprófagos; no estágio de decomposição ativa permanecem necrófagos e alguns dípteros como os forídeos (*Megaselia scalaris*) e por fim, no estágio seco, há uma predominância de coleópteros, moscas adultas e surgem alguns lepidópteros como borboletas da família *Pyralidae* (Krinsky, 2019).

O estudo sobre esses insetos e outros artrópodes se tornou uma ferramenta adicional para os investigadores forenses. O termo "forense" (do grego *forum*) refere-se ao fórum ou tribunais públicos e a partir disso, casos forenses podem envolver insetos e outros artrópodes para solucionar investigações de mortes não naturais (Krinsky, 2019). Esses animais podem ser usados para ajudar a datar a morte ou determinar se um cadáver foi movido após a morte. Portanto, a Entomologia forense é o estudo da biologia, anatomia, fisiologia, morfologia, taxonomia, ecologia e ciclos de desenvolvimento desses animais (que fazem parte das evidências em casos legais) para auxiliar em investigações policiais na solução de crimes (Krinsky, 2019).

Um outro ponto importante para análises em uma região específica deve ser a familiaridade com as espécies e hábitos desses animais naquela área geográfica. Assim como as condições de clima e a geografia afetam a taxa de decomposição do cadáver, as espécies e o número de animais que infestam um cadáver também variam com o clima e a geografia (Turchetto & Vanin, 2004). Uma vez que se tem conhecimento desses organismos em todos os aspectos, eles fornecem evidências mais objetivas do que as fornecidas pelos depoimentos de testemunhas. Portanto, a sucessão entomológica é uma ferramenta muito importante para investigadores forenses e deve ser bem estudada.

Há alguns fatores que influenciam diretamente as fases de decomposição, afetando a duração das fases, o acesso das espécies ao corpo e o desenvolvimento desses insetos. Pinheiro et al. (2012) elenca quatro tipos de interferência: (1) Restrição ao acesso das espécies necrófagas; (2) Alteração do tempo de desenvolvimento das espécies necrófagas; (3) Alteração da taxa de decomposição do corpo; (4) Alteração na composição da entomofauna.

O acesso dos insetos necrófagos ao cadáver pode ser restringido por barreiras físicas impostas sobre o corpo, como soterramento, embrulhamento ou confinamento, e até com atividade de chuvas fortes. Dessa forma, a colonização do corpo é retardada. Fatores como temperatura, drogas e predatismo podem alterar o tempo de

desenvolvimento das espécies necrófagas, desde a fase larval até a emergência dos adultos (Pinheiro et al., 2012).

A temperatura também exerce influência na taxa de decomposição do corpo, juntamente com outras variáveis como o local, as vestimentas, o tamanho e ferimentos do corpo. A entomofauna envolvida na decomposição pode também ser alterada de acordo com o local, a sazonalidade, o predatismo e o possível confinamento do corpo. Essa alteração afeta diretamente o padrão de sucessão entomológica (Pinheiro et al., 2012).

Para melhor exemplificar e mostrar de fato como se dá essa aplicação da Entomologia forense para elucidar crimes, seguem alguns casos onde essa prática se mostrou extremamente importante e necessária.

### **Casos**

Em 9 de agosto de 1999, o corpo de um homem foi descoberto no meio de uma floresta no Rio de Janeiro. O corpo apresentava estado de decomposição e larvas, pupas e adultos de Calliphoridae e Sarcophagidae. Após quatro dias, alguns adultos emergiram, apresentando assim uma estimativa do intervalo de pós-morte de cinco dias e meio, de acordo com a biologia dos insetos encontrados. Ou seja, a vítima morreu entre os dias 7 e 8 de agosto. Esse é um exemplo de quando a entomofauna do corpo aponta a estimativa de intervalo pós-morte (Oliveira-Costa & Mello-Patiu, 2004).

Em 19 de abril de 2004, os corpos de 26 garimpeiros, todos homens, foram encontrados na floresta da reserva indígena do Parque Nacional Aripuanã, no estado da Rondônia. O grupo teria se envolvido em um conflito com índios Cinta Larga e a necropsia indicou que a maior parte das mortes foi causada por traumatismo crânio-encefálico. Nenhum inseto foi coletado no local, apenas durante a necropsia, revelando serem larvas de *Paralucilia fulvinota* (Calliphoridae), mostrando, de acordo com a biologia do inseto, um intervalo de morte mínimo de 5,7 dias. Conseqüentemente, o dia mais provável da oviposição e da morte das vítimas foi ao dia 15 de abril de 2004 (Pujol-Luz et al., 2006).

Na Alemanha, em outubro de 2002, uma mulher idosa foi encontrada morta em seu apartamento. Além de larvas, adultos mortos de *Muscina stabulans* foram encontrados no chão e no peitoril da janela. A conclusão do entomologista forense foi baseada no fato de que todas as moscas adultas já haviam emergido das pupas. Após investigações, o cuidador daquela mulher idosa, que era mentalmente instável, afirmou que as verificações de bem-estar foram reduzidas ao contato telefônico porque a mulher agora falecida supostamente rejeitava qualquer visita. Este caso ilustra a importância de uma visita à cena do crime para o entomologista forense. Sem a ajuda de um entomologista forense, os insetos não teriam sido coletados pela polícia, pois não estavam se alimentando do cadáver, mas estavam "por acaso no parapeito da janela" (Benecke, 2010).

## Referências

- Anderson, G. S. (2001) Insect succession on carrion and its relationship to determining time of death. *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*. J. H. C. Byrd. James L., CRC Press: 143-175.
- Benecke, M. (2010). Cases of Neglect Involving Entomological Evidence, In: Byrd, J. H.; Castner, J. L. (Eds.) *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*, 2nd ed. CRC Press, Flórida. p. 708.
- Burkepile, D. E. et al. (2006) Chemically mediated competition between microbes and animals: microbes as consumers in food webs. *Ecology*, v. 87, p.2821-31.
- Carvalho, L.M.L.; Linhares, A.X., (2001). Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in a natural forest area in southeastern Brazil. *Journal of Forensic Science*, 46(3), pp.604-608.
- Catts, E.P.; Goff, M. L. (1992) *Forensic Entomology in criminal investigations*. Annual Review of Entomology, Standford, v. 37, p. 253-272.
- Goff, M. L., A (2000) *Fly for the Procecuton*. Harvard University Press, Cambridge, MA. 224 p.
- Gomes, L.; Von Zuben, C.J. (2004) Insetos ajudam a desvendar crimes. *Revista Ciência Hoje*, 35(208): 28-31.
- Gregersen, E. (2020) Spontaneous generation – Biological Theory. *Encyclopaedia Britannica* (<https://www.britannica.com/science/spontaneous-generation>) – Acessado em: 07 Abr 2020.
- Krinsky, W.L. (2019). *Forensic entomology*. In *Medical and Veterinary Entomology* (pp. 51-60). Academic Press.
- Oliveira-Costa, J.; Mello-Patiu, C. A.; Lopes, S. M. (2001). A influência de diferentes fatores na frequência de dípteros muscóides em cadáveres humanos no Rio de Janeiro. *Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro*, v. 470, p. 1-10.
- Oliveira-Costa, J. (2008) *Entomologia forense: quando os insetos são vestígios*. 2 ed. Campinas: Millenium, 257p.
- Pinheiro, D. S.; Reis, Â. A. S.; Jesuíno, R. S. A.; Silva, H. M. V. (2012). Variáveis na estimativa do intervalo pós-morte por métodos de Entomologia Forense. *Enciclopédia Biosfera*, v. 8, n. 14, p. 1442-1458.
- Pujol-Luz, J. R.; Marques, H.; Rodrigues, A. U.; Rafael, J. A.; Santana, F. H. A.; Arantes, L. C.; Constantino, R. (2006). A Forensic Entomology Case from the Amazon Rain Forest do Brazil. *Journal of Forensic Sciences* 51, n. 5, p. 1-3.

Rosa, T. A. (2007) Artropodofauna de interesse forense no cerrado do município de Uberlândia, MG: abundancia relativa, diversidade e sucessão entomológica. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de pós-Graduação em Imunologia e parasitologia Aplicadas. 84f.

Silva M. I (2020) Decomposição. Know.net Enciclopédia temática <http://know.net/ciencterravida/biologia/decomposicao/> - Acessado em: 07 Abr 2020.

Smith, K. G. V. A (1986) Manual of forensic entomology. London: The Trustees, British Museum, 205 p.

Turchetto, M.; Vanin, S., (2004). Forensic entomology and climatic change. Forensic science international, 146, pp.S207-S209.

## Declínio das abelhas neotropicais

**Carlos L. Neves Jr.; Natália de S. Ribas; Kárenn C. P. Santos**

*Universidade Federal de Viçosa*

Podemos dizer que as abelhas (Hymenoptera, Apoidea), com mais de 20.000 espécies descritas (Ascher & Pickering, 2020), formam um dos grupos de insetos mais importantes para os serviços de polinização. Esses insetos distribuem-se amplamente pelo globo, apresentando uma menor ocorrência conforme alcançam as regiões árticas. Ainda assim, devido à amplitude dos territórios geográficos, é difícil fornecer dados que preencham adequadamente as lacunas de diversidade e distribuição (Michener, 2002). De um ponto de vista ecológico, as abelhas destacam-se por seu serviço de polinização, o qual também é realizado por outros organismos, como moscas (Szymank *et al.*, 2008), formigas (Del Claro *et al.*, 2019), pássaros (Cronk & Ojeda, 2008), morcegos (Sritongchuy *et al.*, 2019) e marsupiais (Amorim *et al.*, 2019, Goldingay, 2000). Porém, diferentemente das abelhas, esses outros animais não são especialistas nesse comportamento (Burkle *et al.*, 2013; Michener, 2002).

Muitas das culturas de plantas utilizadas em nossa nutrição dependem da ação das abelhas para seu sucesso reprodutivo através da polinização. Podemos citar alimentos como café (*Coffea* sp.), laranja (*Citrus sinensis*), maçã (*Malus domestica*), pêssego (*Prunus persica*), e culturas voltadas para a indústria têxtil, como alfafa (*Medicago sativa*) e algodão (*Gossypium* sp.) (Almeida *et al.*, 2003; Michener, 2002). A presença desses insetos no processo de polinização também contribui para a diversidade genética dessas plantas. Uma vez que a abelha esteja ausente nesse processo, a autopolinização realizada por algumas plantas resulta na má formação dos frutos. (Michener, 2002). E há alguns casos de plantas totalmente dependentes da polinização por abelhas, como o murici (*Byrsonima crassifolia*), visitado por abelhas da tribo Centridini (Rêgo *et al.*, 2006).

As interações planta-abelha refletem diretamente nos cenários econômicos, causando impactos na produtividade de diversas culturas, como citado anteriormente. Em 2009, Gallai *et al.* aponta que o valor econômico mundial da polinização totalizou 153 bilhões de euros, parcela que corresponde a 9,5% do valor da produção agrícola mundial usada para alimentação humana em 2005. Nos Estados Unidos, os valores alcançam a marca dos 11,68 bilhões de dólares e, no Brasil, 12 bilhões de dólares (Calderone, 2012; Giannini *et al.*, 2015).

Num âmbito geográfico, as regiões tropicais apresentam números maiores de plantas polinizadas por abelhas em relação às zonas temperadas (Ollerton *et al.*, 2011). Presume-se que as florestas temperadas sejam compostas por plantas que, em maioria, não produzem flores visitadas pelas abelhas (Michener, 2002). Paralelamente, onde há grandes interações entre abelhas e plantas, haverá mais especificidade entre esses dois nichos, refletindo em plantas dependentes das visitas de abelhas para sua perpetuação.

Diante do fato de que a produção de alimentos depende de polinizadores, principalmente abelhas, para obter sucesso na colheita, apicultores, agricultores e pesquisadores mostram-se preocupados com o cenário de grande perda na biomassa das abelhas globalmente (Grossman, 2013). Em uma pesquisa realizada pelos Inspetores Apiários da América, foram observadas perdas entre 651.000 e 875.000 de um total estimado de 2,4 milhões de colônias existentes nos Estados Unidos, durante o inverno de 2006 - 2007 (Underwood & vanEngelsdorp, 2007). Esse fenômeno de declínio repentino das abelhas foi nomeado subsequentemente como “Colapso de Desordem nas Colônias (CCD)” (vanEngelsdorp, 2009). Este tem como característica principal a perda repentina da população adulta de uma colônia, apresentando assim, poucas abelhas remanescentes, seja na colmeia morta ou no apiário (Underwood & vanEngelsdorp, 2007).

Em 2006, apicultores começaram a observar a ocorrência na perda do percentual de abelhas a cada ano, principalmente operárias, e estas são essenciais para a sobrevivência e prosperidade das colônias (Grossman, 2013). Entretanto, os primeiros registros desse transtorno ocorreram em 1869, e entre os anos de 1891 e 1896, Aikin relatou colapsos em colmeias com rainhas, durante o mês de maio do ano do estudo, tendo fungos identificados como causa. Esse evento ficou conhecido como “Doença de Maio” (Underwood & vanEngelsdorp, 2007). Nos últimos séculos, foram reportados por apicultores, em diferentes locais do globo, a ocorrência de CCD e isso pode estar relacionado com eventos distintos ou parte de um ciclo de desaparecimento (Underwood & vanEngelsdorp, 2007).

Existem possíveis causas que explicam a origem dos colapsos, ameaçando os polinizadores e seus serviços. Entre os condutores de CCD, podemos destacar a agricultura, associada com o uso intensivo de pesticidas, pragas e patógenos, mudanças climáticas e introdução de espécies exóticas (seja esta de plantas ou até mesmo de abelhas) (Vanbergen *et al.*, 2017). Se tratando de agricultura intensiva e uso indiscriminado de pesticidas, estudos apontam que neonicotinóides causam declínio no número de abelhas-rainha em colônias, bem como na capacidade destas de voar de volta para suas colmeias (Grossman, 2013). A introdução de plantas exóticas pode influenciar nas interações das espécies e na dieta, fazendo com que ocorra modificações na estrutura da comunidade de abelhas; e espécies exóticas de abelhas geram alteração no comportamento e sucesso reprodutivo das espécies nativas (Vanbergen *et al.*, 2017). Além desses possíveis condutores na perda da biomassa das abelhas citados anteriormente, as condições climáticas podem também influenciar. O aumento nas temperaturas e variações na precipitação pode causar declínio ou até mesmo extinção de espécies, uma vez que essas variações excedam as tolerâncias historicamente observadas por essas mesmas espécies (Soroye *et al.*, 2020).

A avaliação regional das espécies ameaçadas está disponível apenas para a Europa, o que indica que 9% das abelhas estão ameaçadas, e esse número pode aumentar quanto mais espécies forem avaliadas, porque existe uma falta de dados de 57% das espécies europeias (Nieto *et al.*, 2017). As listas de espécies ameaçadas em alguns países da Europa indicam que até 50% dessas espécies de abelhas correm risco

nacionalmente (Potts *et al.*, 2016; Nieto *et al.*, 2017). Muitos países ao redor do mundo relatam perdas sazonais em larga escala da abelha ocidental (*Apis mellifera*) (Neumann & Carreck, 2010; Potts *et al.*, 2010).

As abelhas visitam mais de 90% dos 107 principais tipos de culturas do mundo (Klein *et al.*, 2007). Estima-se que 5% a 8% da produção agrícola mundial seria perdida sem serviços de polinização, isso levaria a necessidade de mudanças nas dietas humanas e de uma expansão da agricultura para suprir a lacuna na produção agrícola em volume (Aizen *et al.*, 2009). Além disso, a agricultura emprega 1,4 bilhões de pessoas no mundo, das quais 70% contam com ela como principal fonte de renda e emprego (Altieri, 2002; The World Bank, 2020). Nos países em desenvolvimento mais de 2 bilhões de pessoas dependem da agricultura familiar (Steward *et al.*, 2014). Sendo assim, a redução de polinizadores afetaria diretamente bilhões de agricultores.

As culturas dependentes da polinização são as principais fontes de muitos micronutrientes, como vitaminas A e C, cálcio, fluoreto e ácido fólico, estima-se que áreas com deficiência de vitamina A são mais dependentes de culturas, que dependem da polinização, para obter essa vitamina (Chaplin-Kramer *et al.*, 2014; Smith *et al.*, 2015). A redução ou extinção de polinizadores pode, portanto, resultar em cerca de 1,4 milhão de mortes por ano e em aproximadamente 29 milhões de anos perdidos de vida saudável (Smith *et al.*, 2015).

As abelhas também têm papel importante para plantas que fornecem produtos florestais não madeireiros, incluindo medicamentos e materiais de construção, além disso agentes antibacterianos, antifúngicos e antidiabéticos podem ser derivados do mel (Rehel *et al.*, 2009; Jull *et al.*, 2015).

Levando em consideração a importância da polinização por abelhas no cenário mundial, é importante a adoção de políticas públicas que incentivem o uso de boas práticas agrícolas, a conscientização social, a diversificação de cultivos e é fundamental, também, entender que os apicultores precisam de nosso apoio.

## Referências

Aizen, M. A.; Garibaldi, L. A.; Cunningham, S. A.; Klein, A. M. 2009. How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production. *Annals of Botany*, v. 103, p. 1579 - 1588.

Almeida, D.; Marchini, L. C.; Sodré, G. S.; D'Ávila, M.; Arruda, C. M. F. 2003. Plantas visitadas por abelhas e polinização. 1. ed. Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca e Documentação, 2003.

Altieri, M. A. 2002 Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 93, p. 1 - 24.

- Amorim, F. W.; Ballarin, C. S.; Mariano, G. et al. 2019. Good heavens what animal can pollinate it? A fungus-like holoparasitic plant potentially pollinated by opossums. *Ecology*.
- Ascher, J. S.; Pickering, J. 2020. Discover Life bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). [http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea\\_species](http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species). Acesso em 04 de abril de 2020.
- Burkle, L. A.; Marlin, J. C.; Knight, T. M. 2013. Plant-Pollinator Interactions over 120 Years: Loss of Species, Co-Occurrence and Function. *Science*, p. 1-6.
- Calderone, N. W. 2012. Insect Pollinated Crops, Insect Pollinators and US Agriculture: Trend Analysis of Aggregate Data for the Period 1992–2009. *PLoS ONE*, v. 7, n. 5, p. e37235.
- Chaplin-kramer, R.; Dombek, E.; Gerber, J.; Knuth, K. A.; Mueller, N. D.; Mueller, M.; Ziv, G.; Klein, A. M. 2014. Global malnutrition overlaps with pollinator dependent micronutrient production. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 281, n. 1799, p. 1 - 7.
- Cronk, Q.; Ojeda, I. 2008. Bird-pollinated flowers in an evolutionary and molecular context. *Journal of Experimental Botany*, v. 59, n. 4, p. 715-727.
- Del-Claro, K. Rodriguez-Morales, D.; Calixto, E. S.; Martins, A. S.; Torezan-Silingardi, H. M. 2019. Ant pollination of *Paepalanthus lundii* (Eriocaulaceae) in Brazilian savanna. *Annals of Botany*, v. 123, p. 1159-1165.
- Gallai, N.; Salles, J. M.; Settele, J.; Vaissière, B. E. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, v. 68, n. 3, p. 810-821.
- Giannini, T. C.; Cordeiro, G. D.; Freitas, B. M.; Saraiva, A. M.; Imperatriz-Fonseca, V. L. 2015. The Dependence of Crops for Pollinators and the Economic Value of Pollination in Brazil. *Journal of Economic Entomology*, v. 108, n. 3, p. 849-857.
- Goldingay, R. L. 2000. Small dasyurid marsupials - Are they effective pollinators? *Australian Journal of Zoology*, v. 48, n. 5, p. 597-606.
- Grossman, E. 2013. Declining Bee Populations Pose a Threat to Global Agriculture. [https://www.nature.com/scitable/blog/green-science/global\\_crisis\\_honeybee\\_population\\_on/](https://www.nature.com/scitable/blog/green-science/global_crisis_honeybee_population_on/)). Acesso em 04 de abril de 2020.
- Jull, A. B.; Cullum, N.; Dumville, J. C.; Westby, M. J.; Deshpande, S.; Walker, N. 2015. Honey as a topical treatment for wounds. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 3, CD005083.
- Klein, A. M.; Vaissiere, B. E.; Cane, J. H.; Steffan-Dewenter, I.; Cunningham, S. A.; Kremen, C.; Tscharntke, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 274, p. 303 - 313.

- Michener, C. D. 2007. *The Bees of the World*, 2nd ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 972.
- Neumann, P.; Carreck, N. L. 2010. Honey bee colony losses. *Journal of apicultural research & bee world*, v. 49, 1 - 6.
- Nieto, A.; Roberts, S. P.; Kemp, J. et al. 2017. *European Red List of Bees*. Rosseels Printing, Luxemburgo, p. 96.
- Ollerton, J.; Johnson, S. D.; Hingston, A. B. 2006. Geographical variation in diversity and specificity of pollination systems. – In: Waser, N. M. and Ollerton, J. (eds), *Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization*. Univ. Chicago Press, pp. 283-308.
- Ollerton, J.; Winfree, R.; Tarrant, S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, v. 120, n. 3, p. 321-326.
- Potts, S. G.; Imperatriz-Fonseca, V.; Ngo, H. T. et al. 2016. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, v. 540, n. 7632, p. 220 - 229.
- Potts, S. G.; Roberts, S. P.; Dean, R.; Marris, G.; Brown, M. A.; Jones, R.; Neumann, P.; Settele, J. 2010. Declines of managed honeybees and beekeepers in Europe. *Journal of apicultural research & bee world*, v. 49, p. 15 - 22.
- Rego, M. M. C.; Albuquerque, P. M. C.; Ramos, M. C.; Carreira, L. M. 2006. Aspectos da biologia de nidificação de *Centris flavifrons* (Friese) (Hymenoptera: Apidae, Centridini), um dos principais polinizadores do murici (*Byrsonima crassifolia* L. Kunth, Malpighiaceae), no Maranhão. *Neotropical Entomology*, v. 35, n. 5, p. 579-587.
- Rehel, S.; Varghese, A.; Bradbear, N.; Davidar, P.; Roberts, S.; Roy, P.; Potts, S. G. 2009. Benefits of biotic pollination for non-timber forest products and cultivated plants. *Conservation and Society*, v. 7, p. 213 - 219.
- Smith, M. R.; Singh, G. M.; Mozaffarian, D.; Myers, S. S. 2015. Effects of decreases of animal pollinators on human nutrition and global health: a modelling analysis. *Lancet*, v. 386, p. 1964 - 1972.
- Soroye, P.; Newbold, T.; Kerr, J. 2020. Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents. *Science*, v. 367, n. 6478, p. 685 - 688.
- Sritongchuay, T.; Hughes, A. C.; Bumrungsri, S. 2019. The role of bats in pollination networks is influenced by landscape structure. *Global Ecology and Conservation*, v. 20, p. e00702.
- Ssymank, A.; Kearns, C. A. Pape, T.; Thompson, F. C. 2008. Pollinating Flies (Diptera): A major contribution to plant diversity and agricultural production. *Biodiversity*, v. 9, n. 1 & 2, p. 86-89.

Steward, P. R.; Shackelford, G.; Carvalheiro, L. G.; Benton, T. G.; Garibaldi, L. A.; Sait, S. M. 2014. Pollination and biological control research: are we neglecting two billion smallholders. *Agriculture & Food Security*, v. 3, n. 5.

The world bank. 2015 Agriculture and rural development. <http://data.worldbank.org/topic/agriculture-and-rural-development>. Acesso em 04 abril de 2020.

Underwood, R. M.; Vanengelsdorp, D. 2007. Colony Collapse Disorder: Have We Seen This Before? *Bee Culture*, v. 35.

Vanbergen, A. J.; Espíndola, A.; Aizen, M. A 2017. Risks to pollinators and pollination from invasive alien species. *Nature Ecology & Evolution*, v. 2, p. 16 - 25.

Vanengelsdorp, D.; Evans, J. D.; Saegerman, C. et al. 2009. Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study. *PLoS ONE*, v. 4, n. 8, p. e6481.

## Entomofagia

**Natália de S. Ribas, Káreenn C. P. Santos, Carlos L. Neves Jr.**

*Universidade Federal de Viçosa*

Segundo uma estimativa publicada pela ONU, a população mundial atingirá 9,7 bilhões de pessoas em 2050, e o maior desafio das próximas décadas será suprir o mundo com proteína animal. Segundo censo agropecuário de 2017 divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, esse efetivo está distribuído em aproximadamente 172 milhões de cabeças e 2.554.415 estabelecimentos. De acordo com o relatório Estado das Florestas do Mundo 2016, lançado pela Organização da Alimentação e Agricultura, FAO, mais de 80% do desmatamento brasileiro está associado à criação de pasto. Existem, também, os problemas de compactação do solo e uso excessivo de água na atividade pecuária, portanto o planeta não teria condições ambientais de sustentar um aumento da pecuária tradicional.

Diante desse cenário, tornou-se necessário pensar em vias alternativas e mais econômicas para amenizar essa insegurança. Pensando nisso, a FAO criou a proposta de incluir insetos na alimentação (FAO, 2010). A criação de insetos requer muito menos água do que a do gado, resultando em uma produção com maior conservação ambiental (Yen, A. L., 2010). Além disso, no caso dos grilos, a quantidade de proteína é 7% maior do que o encontrado em um bife (Huis, A. Van., 2013). Os insetos também poderiam ser usados como substitutos das rações animais baseadas em soja, uma vez que a agricultura, também tem alto impacto ambiental (Gahukar, R. T., 2011). Uma outra vantagem dessa implementação é que esses animais podem ser criados e multiplicados em pequenas áreas, em um curto período de tempo e com baixo investimento (Gahukar, R. T., 2011; van Huis *et al.*, 2013).

Entomofagia é o nome dado a utilização de insetos como fonte de alimento para os seres humanos. Nas culturas antigas, nas quais havia uma escassez de maquinários sofisticados, porém uma habilidade de caça desenvolvida, o consumo de insetos era mais frequente (Valadez, R., 2003). Entretanto, com o surgimento da agricultura e pecuária doméstica, esse hábito começou a ser perdido em algumas regiões (Abrams, H. L., 1987).

Em países da Ásia e do Oriente médio, a Entomofagia é uma prática milenar, enquanto que, no ocidente, poucos países adotam essa dieta, como México, Colômbia, Equador e Brasil (Macedo, I. M. E. *et al.*, 2017). Sendo considerado um hábito primitivo, há também o preconceito com a Entomofagia pelo escasso conhecimento acerca do sabor dos insetos ou pela associação desse alimento com fome e escassez de recursos (Cheung, T. L. and Moraes, M., 2016).

Apesar do prejulgamento, cerca de 80% dos países possuem insetos em sua alimentação. Na África, 524 espécies são consumidas em 62 % dos países; na Ásia, 349 espécies em 58% dos países; na Oceania, 152 espécies em 56% dos países; nas

Américas, 679 espécies em 41% dos países; e na Europa, 41 espécies em 21% dos países (FAO, 2013).

Mas será que um inseto é melhor aproveitado na nossa dieta que fontes de carne convencionais, como frango e carne bovina? Para comparar isso, utiliza-se a proporção de peso comestível. A porcentagem comestível de um frango, por exemplo, chega a 55% do seu peso, e o mesmo valor se repete para porcos, ambos maiores que a de carne bovina (40%). Em seu último estágio ninfal, grilos podem ser comidos inteiros, e mesmo que alguns consumidores retirem as pernas, ainda restará 80% do peso inicial do inseto. Dessa forma, grilos são duas vezes mais aproveitados que a carne bovina, por exemplo (Ruis, 2013).

Levando em consideração a eficiência de proteína contida no corpo de insetos e os demais animais convencionais, carne de aves, porco e bovina apresentam, respectivamente, 200, 150 e 190 gramas de proteína por quilo de peso comestível. Por outro lado, ninfas e adultos de grilos apresentam 154 e 205 gramas, respectivamente, mostrando eficiência dos insetos quando se trata de peso corporal comestível, em comparação às fontes carnívoras de proteínas (Huis, A. Van., 2013).

Além da riqueza em proteínas, pode-se dizer que os principais componentes corpóreos das diferentes ordens de insetos são a gordura e o extrato livre de nitrogênio. Boa parte dos insetos são ricos também em fosfato, magnésio, ferro, manganês e cobre, apresentando também baixo teor de sódio (Rumpold, B. A. and Schlüter, O. K., 2013).

Dentre as mais de 1.900 espécies consumidas mundialmente, insetos da ordem Coleoptera (besouros) são os mais consumidos (31% do consumo mundial) (Ramos-Elorduy, J., 2000). Logo após temos Lepidoptera (borboletas e traças, 18%), Hymenoptera (abelhas, formigas e vespas, 14%), Orthoptera (gafanhotos e grilos, 13%), Hemiptera (cigarras, 10%), Blattodea (cupins, 3%), entre outras que, juntas, representam 5% do consumo mundial (FAO, 2013).

Um dos insetos mais utilizados para consumo humano é o besouro *Tenebrio molitor*, ou bicho-da-farinha, comumente difundido na África, Ásia, Américas e Austrália. Essa espécie apresenta alta quantidade de proteínas (47,76 a 53,13%) e lipídios (27,25 a 38,26%), cuja contribuição energética varia de 379 a 573 kcal/100g (Rumpold, B. A. and Schlüter, O. K., 2013).

No Brasil, dois insetos possuem destaque na alimentação. A formiga tanajura (*Atta* sp.) é consumida em muitas regiões do país, sendo utilizada no preparo de farofa, enquanto na região Nordeste a larva do besouro *Pachymerus nucleorum*, ou gongo, é muito apreciada e utilizada em treinos de sobrevivência na selva (Romeiro, E. T et al., 2015).

No ocidente, o México é o país que mais preserva o hábito entomofágico, com mais de 500 espécies registradas no consumo, dentre lagartas, gafanhotos e percevejos. Um dos insetos mais consumidos são gafanhotos do gênero *Sphenarium*, chamados de

*chapulines*, e o gusano de maguey, referente a larvas de Lepidoptera das espécies *Aegiale hesperiaris* e *Hypopta agavis* (Romeiro, E. T *et al.*, 2015).

No entanto, a aceitação do consumidor é crucial para o desenvolvimento de produtos alimentares de sucesso e ainda existe uma resistência por parte da população. Segundo Lensvelt, E.J. and Steenbekkers, L.P.A., (2014), sete fatores influenciam a aceitação da Entomofagia pelo consumidor: preço e qualidade, benefícios, riscos, naturalidade, comprovação científica, cultura e necessidades do consumidor. Eles, também, mostraram que as pessoas que já comeram insetos antes, têm uma atitude mais positiva em relação à Entomofagia que as pessoas que nunca comeram. Portanto, é importante incentivar as pessoas a experimentarem e familiarizá-las com a ingestão de insetos.

Uma alternativa poderia ser vender produtos à base de insetos - e não o animal "in natura" (Siegrist, M., 2008). Diversas empresas surgiram para tentar explorar esse nicho de mercado, como: a Ynsect, na França, a Enviroflight, nos Estados Unidos e a Protix, na Holanda. A empresa Six Foods vende salgadinhos à base de uma farinha feita de grilos. Alguns produtos têm até o nome do inseto distorcido, para evitar rejeições.

## Referências

- Abrams, H. L. 1987. The preference for animal protein and fat: A cross-cultural survey. Temple University Press, Philadelphia, PA, USA.
- Cheung, T. L. and Moraes, M. 2016. Inovação no setor de alimentos: insetos para consumo humano. *Interações (Campo Grande)*, v. 17, n. 3, p. 503-515.
- FAO, El Estado de los bosques del mundo. 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra.
- FAO. 2010. In Forest Insects as Food: Humans Bite Back. Proceedings of a Workshop on Asia -Pacific Resources and Their Potential for Development, 19 - 21 February 2008, FAO, Chiang-Mai, Thailand (edited by D. B. Durst, D. V. Johnson, R. N. Leslie and K. Shono). FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok (Publication No. 2010/02).
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013. Edible insects: Future prospects for food and feed security. v. 171, p. 201.
- Gahukar, R. T. 2011. Entomophagy and human food security. *International Journal of Tropical Insect Science* Vol. 31, No. 3, pp. 129-144.
- Huis, A. Van. 2013. Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Security. *Annual Review of Entomology*, v. 58, p. 563-583.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. [https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=1](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=1). Acesso em 6 de Abril de 2020.
- Lensvelt, E.J. and Steenbekkers, L.P.A. 2014. Exploring consumer acceptance of entomophagy: a survey and experiment in Australia and the Netherlands. *Ecology of food and nutrition*, 53(5), pp.543-561.

Macedo, I. M. E.; Veloso, R. R.; Medeiros, H. A. F.; Padilha, R. F.; Silva, F. G.; Shinohara, K. S. 2017. Entomophagy in different food cultures. *Revista Geama*, v. 3, n. 2, p. 58-62.

ONU, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. 2019. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html>. Acesso em 6 de Abril de 2020.

Ramos-Elorduy, J. 2000. La etnoentomología actual en México en la alimentación humana, en la medicina tradicional y en la reciclaje y alimentación animal. *Memorias del 35º Congreso Nacional de Entomología*. pp. 3-46.

Romeiro, E. T.; Oliveira, I. D.; Carvalho, E. F. 2015. Insetos como alternativa alimentar: artigo de revisão. *Contextos da Alimentação*, v. 4, n. 1, p. 41-61.

Rumpold, B. A.; Schlüter, O. K. 2013. Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular Nutrition and Food Research*, v. 57, n. 5, p. 802-823.

Siegrist, M. 2008. Factors influencing public acceptance of innovative food technologies and products. *Trends in Food Science & Technology*, 19:603-608.

van Huis, A., J. van Itterbeeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir, and P. Vantomme. 2013. Edible insects: Future prospects for food and feed security. *FAO Forestry Paper*. Rome: UNFAO.

VALADEZ, R. 2003. Domesticación y zootecnia em el México antiguo. *Imagen Veterinária*, vol. 3 p. 32-45

Yen, A. L. 2010. Edible insects and other invertebrates in Australia: Future prospects. In *Forest insects as food: Humans bite back. Proceedings of a workshop on AsiaPacific resources and their potential for development*, ed. P. B. Durst, D. V. Johnson, R. N. Leslie, and K. Shono, 65-84. Bangkok, Thailand: FAO Regional Office for Asia and the Pacific.

## **Alternativas no controle de formigas-cortadeiras: um desafio!**

**Karina Dias Amaral; Marcela Cristina Silva Caixeta**

*Universidade Federal de Viçosa*

As formigas-cortadeiras, representadas pelos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, mantêm um mutualismo obrigatório com um fungo, o qual utilizam como principal fonte de alimento para a rainha e larvas. Para cultivarem esse fungo, esses insetos utilizam partes frescas das plantas, como folhas e flores, que servem como substrato para seu crescimento. Por essa razão, são consideradas pragas, pois ao coletarem esse material vegetal causam grandes danos às plantas, com seu grande potencial de desfolha (DELLA LUCIA; DE SOUZA, 2011).

Nos últimos anos, o controle químico foi o método mais utilizado contra essas formigas, principalmente a partir de iscas granuladas, pós secos e líquidos termonebulizáveis. As iscas granuladas comercializadas possuem como principais ingredientes ativos a sulfluramida e o fipronil. Por outro lado, os demais métodos utilizam a deltametrina, a permetrina, o clorpirifós e o fenitrothion (DELLA LUCIA, 2014).

A redução dos ingredientes ativos, bem como o desenvolvimento de produtos com menor impacto ambiental são alvos antigos nas pesquisas com formigas-cortadeiras. Nesse contexto, a sulfluramida, utilizada nas iscas teve seu uso proibido e encontra-se em sua segunda derroga (BRITTO, 2016). No entanto, apesar da procura intensa por alternativas no controle das formigas-cortadeiras, esses insetos continuam causando prejuízos consideráveis na produção florestal e agrícola do Brasil e em outros países da América Latina.

No Brasil, a maioria das estimativas de danos das cortadeiras ainda é originada do setor florestal. Dados de perdas por formigas-cortadeiras mais recentes relatam valores de 0,04-0,13m<sup>3</sup> de volume de madeira em plantações de eucalipto de sete anos de idade (DELLA LUCIA; DE SOUZA, 2011). Também são mencionados danos severos às mudas de *Pinus taeda* e o nível de dano entre 13,4 e 39,2m<sup>3</sup>/ha em eucaliptos no estado de Minas Gerais (REIS FILHO et al., 2011; ZANETTI, 2003). Além disso, são consideráveis os danos que esses insetos causam em pastagens e plantios de cana-de-açúcar.

Devido a características inerentes à biologia das formigas cortadeiras, o desenvolvimento de novos métodos de controle torna-se desafiador. O fato de serem insetos sociais aliado a um complexo sistema de nidificação dificultam o atingimento das rainhas durante o controle, único indivíduo capaz de se reproduzir no ninho. Ainda, o complexo sistema de defesa e a eficiente capacidade de seleção do material que forrageiam, fazem com que os novos ingredientes ativos, muitas vezes, sejam detectados e rejeitados pelas operárias (HÖLLDOBLER; WILSON, 2009).

Outros desafios no controle desses insetos envolvem lacunas no conhecimento da bioecologia e do comportamento das formigas-cortadeiras. Além disso, falta

conhecimento, treinamento específico para aplicação de produtos e técnicas alternativas para o manejo integrado dessas formigas.

A pesquisa na área de controle de formigas-cortadeiras também sofre com outros obstáculos como, por exemplo, a localização geográfica dos grupos de pesquisa, o que dificulta parcerias. Outro problema é a falta de continuidade nas pesquisas, visto que a maior parte delas é desenvolvida em universidades por estudantes, que muitas vezes permanecem somente durante os curtos prazos dos seus projetos. Além disso, o suporte financeiro está bastante escasso nas universidades públicas, o que aliado ao baixo investimento de setores privados, inviabiliza a execução de inúmeros projetos.

Mesmo diante de tantos fatores limitantes, a necessidade do uso de técnicas viáveis e menos agressivas ao ambiente e aos organismos não-alvo continua impulsionando as pesquisas. Atualmente, esses estudos se concentram em três grandes áreas: controle biológico, desenvolvimento de novas moléculas e semioquímicos, além da biologia molecular e genômica

O controle biológico está investindo em inimigos naturais, como parasitoides forídeos, visando a aplicação em campo. Além disso, a utilização de fungos entomopatogênicos, antagonistas e parasitas do jardim de fungo das formigas e seu possível efeito sinérgico com outros compostos estão sendo investigados.

No campo de novas moléculas e semioquímicos o objetivo é encontrar moléculas inéditas que possam atuar no controle dessas formigas, sendo aplicadas em pequenas quantidades no campo. Do mesmo modo, qualquer semioquímico que interfira no funcionamento das colônias no campo e que traga prejuízo para elas terá seu potencial de uso considerado.

Por fim, a área de genômica e molecular visa o controle de formigas-cortadeiras não só pela engenharia genética, mas pela obtenção de produtos que possam atuar contra esses insetos e auxiliar no seu manejo no campo.

Com base no exposto, é possível concluir que, apesar das inúmeras pesquisas, as formigas-cortadeiras ainda são um problema muito relevante nos setores florestais e agrícolas. O aperfeiçoamento dos métodos de controle requer um esforço conjunto de vários grupos de pesquisa atuando em diversos aspectos desses insetos.

## Referências

Britto, J. S. DE et al. Use of alternatives to PFOS, its salts and PFOSF for the control of leaf-cutting ants *Atta* and *Acromyrmex*. *International Journal of Reserch in Environmental Studies*, v. 3, n. May, p. 11–92, 2016.

Della Lucia, T.M.C.; De Souza, D.J. Importância e história de vida das formigas-cortadeiras. In: Della Lucia, T. M. C. (Ed.). *Formigas-cortadeiras: da bioecologia ao manejo*. Viçosa: Editora UFV, 2011. p. 13–26.

---

Della Lucia, T. M.; Gandra, L. C.; Guedes, R. N. Managing leaf-cutting ants: Peculiarities, trends and challenges. *Pest Management Science*, v. 70, n. 1, p. 14–23, 2014.

Hölldobler, B.; Wilson, E. O. *The Superorganism: The Beauty, Elegance, and Strangeness of Insect Societies*. New York, NY: W. W. Norton & Company, 2009.

Reis Filho, W., Santos, F., Strapasson, P. & Nickele, M.A. Danos causados por diferentes níveis de desfolha artificial para simulação do ataque de formigas cortadeiras em *Pinus taeda* e *Eucalyptus grandis*. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 31, 37-42, 2011.

# Workshops

---



## Introdução à Ecologia Química de Insetos

**Manuel A. Ix-Balam; Carlos L. Neves Junior; Suelen V. E. Speridião; Sofia P. Oliveira; Natália S. Ribas; Laura Marcela Machuca-Mesa; Pedro I. Silveira; Eraldo R. Lima**

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

A ecologia química examina o papel dos semioquímicos que mediam as interações entre organismos, assim como suas consequências evolutivas e comportamentais. Os semioquímicos são sinais ou substâncias químicas envolvidas na comunicação entre os organismos e incluem feromônios e aleloquímicos. Os feromônios são substâncias de ação intraespecífica, entretanto, os aleloquímicos intermedeiam interações interespecíficas e são divididos em alomônios, cairomônios e sinomônios. Os sinais químicos são captados principalmente por sensilas distribuídas nas antenas dos insetos, as quais apresentam poros na sua superfície que permitem a entrada das partículas de odor. As partículas de odor chegam à linfa sensilar e se ligam a uma proteína de ligação de odorantes (odorant binding protein ou OBP), formando o complexo odorante-OBP. O complexo é transportado até o receptor de odorante, presente na superfície de um neurônio receptor olfatório. Após isso, o neurônio transmite um sinal para o lóbulo antenal, passando pelo neurônio de projeção e, finalmente, chegando ao corpo de cogumelo e corneta lateral. Os odores já aprendidos pelo inseto são recebidos e interpretados pelo corpo de cogumelo, enquanto os odores inatos/novos são interpretados pela corneta lateral.

Na natureza, os componentes de um sistema estão interligados, formando uma grande cadeia. As relações tritróficas envolvem interações entre insetos e plantas e são formadas por três níveis: produtor (plantas), consumidor primário (herbívoro) e consumidor secundário (inimigo natural). As plantas atacadas por um inseto liberam substâncias voláteis que transmitem sinais que atraem inimigos naturais (parasitoides por exemplo) do herbívoro, gerando assim uma forma de defesa indireta. As interações ecológicas são extremamente variáveis, tanto no tipo de organismos que se relacionam de alguma maneira como nos resultados dessas interações.

A ecologia química de insetos avalia a atividade biológica de extratos glandulares ou de compostos sintéticos através da observação comportamental do indivíduo. A arena, o olfatômetro e o túnel de vento são aparelhos utilizados em laboratório para medir respostas qualitativas e quantitativas de insetos a semioquímicos voláteis. A arena é utilizada para avaliar fontes de odores a curtas distâncias ou para avaliar a interação entre insetos. O olfatômetro é utilizado para medir respostas de atração ou repelência de semioquímicos como voláteis de plantas. O túnel de vento é utilizado para avaliar a resposta de insetos voadores a feromônios e/ou cairomônios. A seleção do aparelho a utilizar depende de fatores como o tipo de comportamento a se avaliar, o tamanho e as formas de deslocamento do inseto (voar ou caminhar). Em todos os casos, o aparelho utilizado deve permitir sempre a avaliação simples e rápida e a fácil observação do ato comportamental avaliado. Entre as variáveis que afetam os testes

comportamentais estão: o tipo de desenvolvimento do inseto, maturidade sexual, idade, status de acasalamento, alimentação, padrão temporal de atividade (diurno/noturno) e experiência prévia com o semioquímico.

A análises de semioquímicos envolvem não apenas a avaliação comportamental do indivíduo mas também a utilização de métodos e técnicas para extrair e coletar os compostos. A extração com solventes é a metodologia mais utilizada na coleta de semioquímicos voláteis e semivoláteis. A extração é efetuada por imersão do corpo inteiro, partes do corpo do inseto ou da glândula produtora de semioquímicos em solventes orgânicos como hexano. Quando utilizado o corpo inteiro ou partes do inseto, as impurezas no material coletado são maiores dificultando assim futuras análises. Utilizar a glândula produtora de semioquímicos reduz a presença de impurezas na amostra, porém, é preciso saber a localização e forma de extração da glândula do corpo do inseto. Em Lepidoptera, glândulas de feromônios sexuais localizadas na parte final do abdômen são geralmente mais fáceis de serem extraídas. A volatilidade e as pequenas quantidades de compostos extraídos podem ocasionar a perda de compostos, diminuindo o rendimento da extração. A concentração dos extratos mediante a remoção de uma parte do solvente permite minimizar a perda de compostos. As amostras podem ser concentradas também para "insetos-equivalentes", ou seja, supondo-se que a coleta de semioquímicos foi realizada com 10 insetos, os extratos seriam concentrados para 10  $\mu\text{L}$ . Desta maneira, ao se analisar 1  $\mu\text{L}$ , a princípio, estariam sendo analisados todos os compostos, com suas respectivas proporções, para um único indivíduo. A coleta e concentração de compostos voláteis emitidos por insetos e plantas pode ser realizada utilizando um sistema de aeração dinâmica. Neste sistema, o organismo é contido em um recipiente de vidro e seus compostos voláteis emitidos são arrastados por um fluxo de ar até um polímero adsorvente que captura os voláteis. Em seguida, o polímero é lavado com um solvente que libera os voláteis para posterior análise qualitativa e quantitativa. Na aeração dinâmica, o ar que arrastra os voláteis pode circular numa câmara fechada (sistema fechado), minimizando os poluentes, ou provir do ambiente externo (sistema aberto) aumentando o risco de coletar impurezas. A coleta de compostos voláteis também pode ser feita de forma estática utilizando técnicas de microextração em fase sólida (SPME) e de extração sortiva em barra de agitação (SBSE). Ambas técnicas permitem que os componentes ou analitos da amostra equilibrem-se com o seu espaço aéreo, sendo que o ar ao redor do material permanece "estático", sem circular na câmara. As barras de SPME e SBSE estão cobertas por um polímero que adsorve os analitos que posteriormente serão dessorvidos termicamente no injetor de um cromatógrafo a gás. As barras de SBSE estão revestidas com uma maior quantidade do polímero e são mais sensíveis do que a SPME.

Quando os compostos químicos são extraídos e coletados, o próximo passo é analisá-los quantitativa e qualitativamente utilizando cromatografia gasosa (GC) e espectrometria de massas (MS). O sistema do GC é composto por um gás de arraste, injetor, coluna cromatográfica, forno, detector e equipamento registrador. O gás de arraste (geralmente hélio) é a fase móvel do GC, sua função é arrastar os compostos da amostra através da coluna até o detector do cromatógrafo. O injetor, previamente

aquecido e em modo *split* ou *splitless*, vaporiza a amostra e a introduz na coluna cromatográfica onde acontecerá a separação de seus componentes. A coluna cromatográfica do tipo capilar é feita de sílica fundida, com a parede interna coberta por um polímero termicamente estável e de elevado peso molecular que conforma a fase estacionária do GC. Os compostos da amostra apresentam diferentes afinidades à fase estacionária o que ocasiona a separação dos compostos na coluna. A coluna é colocada dentro de um forno termostaticado e os compostos com diferentes pontos de ebulição são separados por aumento linear e controlado da temperatura. Os compostos orgânicos separados da amostra saem da coluna e chegam ao detector, sendo o detector por ionização de chama (FID) o mais comum. Os compostos orgânicos são queimados no FID, sendo liberados íons que são coletados por um eletrodo que gera um sinal elétrico que é amplificado e integrado. Um equipamento registrador, através de um software, registra o sinal na forma de um pico cromatográfico. Cada pico correspondente a um composto e o conjunto de picos gera um cromatograma.

A identificação química de distintos picos de um cromatograma pode ser trabalhoso e levar à identificação de compostos sem importância biológica, com alto investimento de tempo (meses e anos) e custos. A cromatografia gasosa acoplada a um detector eletroantegráfico (GC-EAD) é uma técnica que permite identificar os compostos biologicamente relevantes. As antenas dos insetos por serem órgãos especializados em captar e transmitir estímulos olfativos, permitem a sua utilização no GC-EAD como detectores biológicos. Os receptores das antenas discriminam entre a mínima mudança no sinal químico, seja na concentração do composto, composição ou isomeria, apresentando uma alta especificidade e sensibilidade a compostos biologicamente ativos. No GC-EAD, quando os compostos da amostra são separados na coluna do GC, ao final da corrida, o fluxo que está saindo da coluna é dividido em duas partes. Uma parte do fluxo vai para o FID e a outra parte vai para a antena do inseto que está posicionada em um eletrodo. Os pulsos elétricos gerados pela antena ao detectar compostos específicos são direcionados ao eletrodo e registrados por um software. Portanto, somente as moléculas eletroativas para o inseto são identificadas, diminuindo assim o número de moléculas candidatas a serem bioativas.

A cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) é a técnica mais usada na identificação de semioquímicos. A espectrometria de massas está baseada nas propriedades físicas do analito para formar uma determinada relação massa-carga ( $m/z$ ) de espécies ionizadas em fase gasosa. Um espectrômetro de massas consta de uma fonte de ionização para a obtenção de íons, um analisador de massas, o qual separa os íons formados, um detector desses íons e um sistema para adquirir os dados. Em geral existe uma variedade de fontes de ionização e de analisadores dependendo do tipo de analitos a identificar. O padrão de fragmentação de um composto é ajustado a um padrão similar correspondente ao grupo a que pertence e isso permite a identificação tentativa por comparação com os espectros disponíveis nos manuais dos espectrômetros ou na internet. A identificação confirmatória é feita por comparação dos dados espectrais e dos tempos de retenção do analito com aqueles das substâncias autênticas (substância sintética). Nos casos onde não é possível ter as

substâncias autênticas é necessário calcular o índice de Kovàts (KI), que está baseado na medição dos tempos de retenção relativos a uma série de n-alcenos (mistura de alcanos), aplicados nas mesmas condições de cromatografia as quais foi aplicada a amostra. O índice de Kovàts será calculado usando a fórmula e cada composto vai ter um valor determinado. Obtendo o índice de Kovàts para cada composto a identificar e mediante comparação com os espectros disponíveis, será possível a identificação do analito ou analitos de uma amostra.

A identificação de semioquímicos permite entender distintos aspectos ecológicos e comportamentais dos insetos mas também permite sua utilização para o desenvolvimento de novas tecnologias. Os feromônios têm sido amplamente utilizados na agricultura para o controle de insetos-praga através de técnicas de monitoramento, coleta massal, confusão sexual e atrai-e-mata. O monitoramento de insetos-pragas possui três princípios: (1) detecção (da incidência prematura das pragas, levantamento de áreas infestadas e inspeção/prevenção quarentenária); (2) limiares de ação (nível de equilíbrio, controle e dano econômico da população da praga) e (3) estimativa populacional. A coleta massal consiste em utilizar armadilhas com feromônios a fim de capturar o maior número possível de indivíduos da população da praga para mantê-la abaixo do nível de dano econômico. Entre os componentes que afetam os sistemas de monitoramento e coleta massal estão: (1) o modelo das armadilhas, (2) o modo de retenção dos insetos, (3) a cor das armadilhas, (4) o local, a posição e a altura das armadilhas, (5) o número de armadilhas/área ou espaçamento das mesmas e (6) os atraentes e os septos liberadores. A confusão sexual consiste em saturar a atmosfera com feromônio sintético para bloquear a transmissão de sinais químicos entre parceiros sexuais, impedindo a capacidade dos machos em localizarem as fêmeas para copular. A técnica de atrai-e-mata é a utilização conjunta de inseticida e feromônio, aumentando a chance de contato do inseto-praga ao inseticida. Na técnica de *Push and Pull*, uma cultura secundária e uma cultura armadilha são colocadas nas entrelinhas e nas bordaduras, respectivamente, de uma planta de interesse econômico. A cultura secundária libera substâncias voláteis que repelem a praga, entretanto, a cultura armadilha libera voláteis atrativos à praga, deixando a cultura principal livre das mesmas.

As pesquisas de semioquímicos devem envolver a importância dos microrganismos nas interações ecológicas, o entendimento das interações multitróficas e a integração de feromônios como métodos de controle para uma agricultura cada vez mais sustentável.

### Referências

Bento, J. M. S. 2001. Fundamentos do monitoramento, da coleta massal e do confundimento de insetos-praga, in: Vilela, E. F. & Della Lúcia, T. M. C. (eds), Feromônios de insetos: biologia, química e emprego no manejo de pragas (p. 135-144), 2ª ed. Holos, Ribeirão Preto, BRA.

BIOCONTROLE: feromônios e armadilhas. Disponível em: [www.biocontrole.com.br](http://www.biocontrole.com.br) (acessado no dia 10 de setembro de 2019).

Bonato, P. S. 2017. Cromatografia gasosa, in: Collins, C. H., Braga, G. L. & Bonato, P. S. (eds), Fundamentos de cromatografia (p. 203-272), 6ª reimpressão. Unicamp, Campinas, BRA.

Eiras, A. E. & Mafra-Neto, A. 2001. Olfatometria aplicada ao estudo do comportamento de insetos, in: Vilela, E. F. & Della Lúcia, T. M. C. (eds), Feromônios de insetos: biologia, química e emprego no manejo de pragas (p. 27-39), 2ª ed. Holos, Ribeirão Preto, BRA.

Li, Q. & Liberles, S. D. 2015. Aversion and attraction through olfaction. *Current Biology* 25: 120-129.

Malo Rivera, E. A. & Rojas, J. C. 2012. Métodos de investigación en semioquímicos, in: Rojas, J. C. & Malo, E. A. (eds), Temas selectos en ecología química de insectos (p. 17-45). El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, MEX.

Moraes, M. C., Laumann, R., Paula, D., Pareja, M., Silva, C., Vieira, H. G., Naime, J. M. & Borges, M. 2008. Eletroantenografia: a antena do inseto como um biossensor. EMBRAPA, Documentos 270: 1-23.

Nogueira, J. M. F. 2012. Extração sortiva em barra de agitação (SBSE): uma metodologia inovadora para microextração estática. *Scientia Chromatographica* 4: 1-11.

Silva, A. G., Souza, B. H. S., Rodrigues, N. E. L., Bottega, D. B. & Boiça Junior, A. L. 2012. Interação tritrófica: aspectos gerais e suas implicações no manejo integrado de pragas. *Nucleus* 9: 1-13.

Stashenko, E. E. & Martínez, J. R. 2010. Algunos aspectos prácticos para la identificación de analitos por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. *Scientia Chromatographica* 2: 29-47.

Tholl, D., Boland, W., Hansel, A., Loreto, F., Röse, U. & Schnitzler, J. P. 2006. Practical approaches to plant volatile analysis. *The Plant Journal* 45: 540-560.

Vilela, E. F., & Della Lúcia, T. M. C. 2001. Introdução aos semioquímicos e terminologia, in: Vilela, E. F. & Della Lúcia, T. M. C. (eds), Feromônios de insetos: biologia, química e emprego no manejo de pragas (p. 9-12), 2ª ed. Holos, Ribeirão Preto, BRA.

Wilson, R. I. 2013. Early olfactory processing in *Drosophila*: mechanisms and principles. *Annual Review of Neuroscience* 36: 217-241.

Zarbin, P. H. G. 2001. Extração, isolamento e identificação de substâncias voláteis de insetos, in: Vilela, E. F. & Della Lúcia, T. M. C. (eds), Feromônios de insetos: biologia, química e emprego no manejo de pragas (p. 45-50), 2ª ed. Holos, Ribeirão Preto, BRA.

---

## **Controle Biológico Aplicado de pragas e doenças**

**André Lage Perez, Álefe Vitorino Borges**

O desenvolvimento de novas tecnologias tem impulsionado o Controle Biológico Aplicado como estratégia para o manejo integrado de pragas e doenças. A demanda por soluções biológicas faz do controle biológico um conhecimento essencial para profissionais do agronegócio. Conheça as técnicas empregadas na produção massal de inimigos naturais e sua aplicação no campo. O objetivo do Minicurso foi apresentar as técnicas de produção massal de inimigos naturais (microrganismos, predadores e parasitoides), as técnicas de amostragem de pragas e doenças e as técnicas de liberação/aplicação de inimigos naturais.

---

## **Entomologia Cultural**

**Dr. Elidiomar Ribeiro da Silva (UNIRIO), Dra. Luci Boa Nova Coelho (UFRJ) e MSc. Edwin Domínguez (Universidad de Panamá).**

Criaturas mais diversificadas do planeta, insetos são presença constante na vida humana, quase sempre de forma indesejável. Porém, o fato dos insetos estarem retratados em manifestações culturais (filmes, desenhos, séries de TV, livros, poemas, músicas, arte urbana, lendas, crendices, folclore, etc.) pode ser utilizado para mostrar que eles não são, necessariamente, tão vilânicos assim. O objetivo do Minicurso foi definir Zoologia Cultural e Entomologia Cultural, discorrer sobre a presença de insetos nas artes e na cultura em geral, abordar o uso didático da Entomologia Cultural e seu uso em atividades de divulgação científica.

---

## **Estatística Multivariada no software R**

**Rodrigo Cupertino Bernardes**

A análise multivariada é importante para interpretação de grandes conjuntos de dados. A técnica parece ser desafiadora devido a complexidade dos outputs que produz. No curso vamos descomplicar isso com uma abordagem teórica, prática e objetiva. O ministrante tem publicações utilizando a técnica e cursou disciplinas da área como análise multivariada e estatística computacional. O objetivo do Minicurso foi abordar algumas técnicas de estatística multivariada como: análise de componentes principais, seleção de variáveis, análise de clusters, confecção e interpretação de gráficos.

## **Introdução à biologia subterrânea**

**Lucas Mendes Rabelo, Rodrigo Antônio Castro Souza**

O presente minicurso abordará a definição de cavernas, como se formam, ocorrências no Brasil, peculiaridades ambientais / pressões seletivas, categorias de especialização dos organismos colonizadores, histórico da biologia subterrânea (BR), biodiversidade, legislação ambiental, métodos de amostragem, riscos para a saúde humana. O objetivo do Minicurso foi apresentar uma ciência relativamente nova no Brasil, que se aplica a um dos mais desconhecidos ambientes do planeta, as cavernas. Diversas novas espécies têm sido descobertas e o potencial é inimaginável. Um campo de trabalho potencial devido à exigência de estudos específicos no processo de licenciamento ambiental.

---

## **Redação de artigos para revistas de alto impacto**

**José Cola Zanuncio, Bárbara Monteiro de Castro e Castro, Bruno Pandeló Brügger e Rosa Angelica Plata Rueda.**

O Minicurso será ministrado pelo Professor PhD. José Cola Zanuncio (DDE/UFV) com 47 anos de experiência nas áreas de Redação e Publicação Científica, com quase MIL artigos publicados em periódicos indexados com alto fator de impacto. No minicurso serão apresentadas as principais bases teóricas e práticas para a redação de artigos científicos para publicação em periódicos de alto impacto. O objetivo do Minicurso foi fornecer aos estudantes noções básicas de redação científica, proporcionar o desenvolvimento da habilidade de ler com compreensão e espírito crítico e preparar o estudante para redigir trabalhos de natureza acadêmico-científica de acordo com padrões internacionalmente aceitos.

# Abstracts

---



### Oral Presentations

- 1** Custo adaptativo da resistência a duas toxinas Bt e sua mitigação em populações da lagarta-do-cartucho \_\_\_\_\_ **56**
- 2** Preferência alimentar de *Spodoptera frugiperda* em genótipos crioulos de milho \_\_\_\_\_ **57**
- 3** Nem sempre mais é melhor: maior concentração de sacarose não estimula maior investimento em coleta em uma espécie de *Trigona* (Hymenoptera: Apidae) \_\_\_\_\_ **58**
- 4** Besouros em cena de crime: o uso de *Oxelytrum discolle* na estimativa de intervalo pós-morte em caso de feminicídio \_\_\_\_\_ **59**
- 5** Influência do híbrido convencional SHS 4070 no período de pré-oviposição e viabilidade dos ovos de *Dalbulus maidis* \_\_\_\_\_ **60**
- 6** Efeito de cinzas sobre as funções ecológicas realizadas por besouros da espécie *Phanaeus palaeno* (Coleoptera: Scarabaeinae) \_\_\_\_\_ **61**
- 7** Bioinseticidas eficientes no controle de *Aedes aegypti* resistentes a piretróides \_\_\_\_\_ **62**
- 8** Distúrbios antrópicos alteram as propriedades das redes de interações foréticas em florestas tropicais \_\_\_\_\_ **63**

## 1 Custo adaptativo da resistência a duas toxinas Bt e sua mitigação em populações da lagarta-do-cartucho

Abraham Claudino da Silva Farage<sup>1</sup>; Silvana M. O. Restrepo<sup>1</sup>; Morgana S. Miranda<sup>1</sup>; Thadeu C. Souza<sup>1</sup>; Camila O. Santos<sup>1</sup>; Vinicius M. Silva<sup>1</sup>; Eliseu José Guedes Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: [abraham.silva@ufv.br](mailto:abraham.silva@ufv.br)

Aliada ao ataque múltiplo pela piramidação de toxinas Bt, a estratégia de refúgio é recomendada para diminuir a rapidez de desenvolvimento de resistência no campo, sendo que a presença de plantas não-Bt ou a qualidade de plantas hospedeiras alternativas no refúgio podem amplificar a potencial desvantagem adaptativa nos insetos carreadores de alelos de resistência. No presente trabalho, quatro populações de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), duas resistentes ao milho piramidado Cry1A.105 + Cry2Ab (i.e., uma isolada do campo em 2017 e outra de laboratório, mantida desde 2013) e duas que são padrão de suscetibilidade às toxinas foram usadas para determinar a existência de custos associados à resistência. Utilizando milho e algodão não-Bt como fonte alimentar, comparou-se entre as populações a taxa de sobrevivência, a biomassa de pupas, tempo de desenvolvimento e o balanço desses fatores calculando-se um índice de desempenho geral. A sobrevivência larval e pupal, a biomassa e o tempo de desenvolvimento dos insetos revelaram menor desempenho somente para a população de laboratório LabRR, tanto no milho quanto em estruturas da planta de algodão. Conseqüentemente, isso levou a um índice de desempenho menor quando comparado às demais populações. Os resultados indicaram ainda que a resistência de campo ao milho piramidado Cry1A.105 + Cry2Ab não apresentou custos adaptativos no milho não-Bt. O desafio alimentar provida às lagartas pela qualidade nutricional do algodão não afetou negativamente o desempenho delas na população resistente. Esse cenário potencialmente é desfavorável ao manejo de resistência de *S. frugiperda* ao milho e algodão Bt contendo Cry1A.105 e/ou Cry2Ab, o que deve ser considerado no uso racional de estratégias de manejo da resistência.

**Keywords:** *Spodoptera frugiperda*, Cry1A.105/Cry2Ab, população de campo, manejo da resistência.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES, FAPEMIG.

## 2 Preferência alimentar de *Spodoptera frugiperda* em genótipos crioulos de milho

Andreísa F. Lima<sup>1</sup>; Maria Gabriela S. Venâncio<sup>1</sup>; Brenda C. Freire<sup>1</sup>; Letícia A. Fernandes<sup>1</sup>; Bruno Henrique S. de Souza<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: andreisafabrilima@yahoo.com.br

A *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma das mais importantes pragas da cultura do milho, sendo difícil seu controle devido à ineficiência ocasionada pelo manejo incorreto de cultivares transgênicos (*Bt*) e inseticidas sintéticos. Entre as estratégias para controle desse inseto, a utilização de plantas resistentes é uma alternativa viável, visto que o milho possui grande variabilidade genética, como por exemplo, as variedades crioulas, as quais devem ser estudadas. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a preferência alimentar de *S. frugiperda* em genótipos crioulos ofertados juntamente com híbrido convencional. Para isso, foram utilizados os crioulos Aztequinha e Branco Antigo e o híbrido BM 207 no estágio V5, cultivados em vasos de 1L. Os terços apicais da quinta folha expandida do milho crioulo e do convencional foram inseridos em uma arena, onde foram liberadas 10 lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda*. O experimento foi mantido em condições ambientais controladas e foram adotadas 15 repetições para cada possibilidade (Aztequinha x BM207 e Branco Antigo x BM207). Após 24h, as lagartas foram descartadas e o consumo nos segmentos foliares foi avaliado com o auxílio do programa ImageJ. A análise estatística foi realizada por meio do programa R, sendo adotado o teste T para comparação das médias. Não ocorreram diferenças no consumo entre os genótipos Aztequinha ( $0,74 \pm 0,09 \text{ cm}^2$ ) e BM207 ( $0,69 \pm 0,13 \text{ cm}^2$ ). Entretanto, houve preferência alimentar pelo crioulo Branco Antigo ( $0,50 \pm 0,13 \text{ cm}^2$ ) ao ser ofertado simultaneamente ao milho convencional ( $0,39 \pm 0,06 \text{ cm}^2$ ). Pode-se concluir que os genótipos dos crioulos avaliados apresentam susceptibilidade ao consumo de *S. frugiperda*, uma vez que foram preferidos quando comparados ao híbrido convencional em arenas com chance de escolha.

**Keywords:** *Zea mays*, lagarta-do-cartucho, resistência, controle.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

### 3 Nem sempre mais é melhor: maior concentração de sacarose não estimula maior investimento em coleta em uma espécie de *Trigona* (Hymenoptera: Apidae)

Lívia M. N. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: liviamnf.bio@gmail.com

O néctar é uma solução de açúcar que é geralmente a fonte de energia primária para visitantes florais. Em relação aos custos e benefícios (*i.e.* saldo energético) de néctares de concentrações diferentes consumidos por abelhas, há um dilema entre o custo de manipulação e o valor calórico obtido pelo seu consumo. O néctar diluído oferece menos calorias, porém a manipulação do néctar concentrado pode ser mais custosa devido a sua viscosidade, dificultando sua ingestão. Devido a isso, o objetivo foi investigar a relação entre concentração do néctar e o investimento em coleta de uma espécie de meliponíneo do gênero *Trigona* (Hymenoptera: Apidae). A qualidade do alimento disponível para as abelhas foi controlada com alimentadores artificiais, os quais foram distribuídos em três pontos afastados em um fragmento de Mata Atlântica. Cada ponto continha três alimentadores próximos e preenchidos com as concentrações de solução de sacarose: 20%, 50% e 70% cada um. Foram observadas dez visitas de abelhas por alimentador. O tempo investido pelas abelhas na coleta foi o mesmo para todas as concentrações ( $\chi^2_{(1)} = 0,38$ ; N=90; p=0,53), com duração média de  $28,24 \pm 9,43$  s (média  $\pm$  DP). O investimento na coleta de néctar pelas abelhas dessa espécie de *Trigona* (Hymenoptera: Apidae) é independente do valor calórico desse recurso. Assim, as visitas dessas abelhas não são inibidas ou estimuladas por concentrações mais altas de sacarose. Essa espécie investe igualmente na coleta de soluções com baixa ou alta concentração de sacarose, com isso sugiro a possibilidade de que o saldo energético resultante dos custos e benefícios associados a esses recursos seja semelhante, uma vez que não é esperado que abelhas dispendam o mesmo investimento em recursos com saldos energéticos distintos.

**Keywords:** néctar, saldo energético.

**Acknowledgment:** CAPES, ECMVS/UFMG, PPG-Eco/UFV.

#### 4 Besouros em cena de crime: o uso de *Oxelytrum discicolle* na estimativa de intervalo pós-morte em caso de feminicídio

Luiz A. Lira-Júnior<sup>1</sup>; Karine B. Barros-Cordeiro<sup>1</sup>; Beatriz Figueiredo<sup>2</sup>; Malthus F. Galvão<sup>2, 3</sup>; Marina R. Frizzas<sup>1</sup>; José R. Pujol-Luz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, 70.910-900, Brasília, DF, Brasil. E-mail: lirajuniorunb@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto de Criminalística, Polícia Civil do Distrito Federal, SAISO Complexo da Polícia Civil, 70610-200, Brasília, DF, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, 70.910-900 Brasília, DF, Brasil.

A ordem Coleoptera é considerada a segunda maior ordem de interesse forense em casos criminais que envolvam morte violenta, com vários representantes necrófagos e predadores, também podendo apresentar uma variação de hábito alimentar entre a fase adulta e a larval. Diversos estudos com modelos animais de decomposição descrevem que os coleópteros aumentam em riqueza e abundância à medida que o processo de decomposição avança, ou seja, nos estágios mais tardios. Apresentamos aqui o primeiro caso para Entomologia Forense (EF) em que um besouro necrófago, *Oxelytrum discicolle* (Coleoptera: Silphidae), foi utilizado para estimar o intervalo pós-morte (IPM) em um caso de feminicídio, que ocorreu em Brasília. Um cadáver feminino com idade aproximada de 40 anos, em estágio avançado de decomposição, foi encontrado em março de 2014 às 22h em uma rodovia do estado de Goiás, próximo a capital federal. O cadáver foi resgatado do local e as amostras de insetos foram coletadas sobre e no interior do cadáver no Instituto Médico Legal da Polícia Civil do Distrito Federal, seguindo os protocolos específicos da EF. O IPM foi estimado considerando duas técnicas, o padrão de atividade do inseto (PAI) e o grau dia-acumulado (GDA). O estágio de desenvolvimento das larvas de *O. discicolle* permitiram postular que esta espécie fez parte de uma colonização mais antiga, próxima à morte, com comprimento total e largura de protórax compatível com larvas de terceiro instar. As fêmeas adultas deste inseto ovipositaram sobre o cadáver pelo menos 20 dias antes da remoção do mesmo do local onde foi encontrado, caracterizando assim o intervalo mínimo de morte (min-IPM). Este é o primeiro caso em que informações sobre a bionomia e o desenvolvimento de um besouro foram utilizadas em casos criminais no Brasil.

**Keywords:** Entomologia Forense, *carrion beetles*, IPM, estudo de caso.

**Acknowledgment:** PCDF, FAP-DF, CAPES, CNPq.

## 5 Influência do híbrido convencional SHS 4070 no período de pré-oviposição e viabilidade dos ovos de *Dalbulus maidis*

Maria Gabriela S. Venâncio<sup>1</sup>; Andreísa F. Lima<sup>1</sup>; Brenda C. Freire<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: mabihvenancio@hotmail.com

A cigarrinha *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) é comumente encontrada na cultura do milho, onde se alimenta da seiva da planta e realiza postura sob as folhas, preferencialmente na nervura central. O período de pré-oviposição é bastante variável em literatura, uma vez que pode ser alterado em função de diversos fatores, entre eles destaca-se o genótipo do milho. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o período de pré-oviposição e a viabilidade de ovos dos insetos que se alimentaram do híbrido convencional SHS 4070. O experimento foi conduzido em laboratório, com plantas de milho no estágio V4, as quais foram colocadas no interior de cinco gaiolas de acrílico, sendo cada infestada com cinco casais de adultos recém-emergidos da cigarrinha. As plantas foram expostas às cigarrinhas por um período de 24h, sendo em seguida, retiradas e colocadas em novas gaiolas revestidas com tecido *voile*. Esse procedimento foi repetido diariamente, durante um período de 10 dias, totalizando assim 10 períodos de oviposição. Os ovos foram contabilizados 7 dias após a exposição das plantas aos adultos da cigarrinha. Também foi registrado o número de ninfas eclodidas. A análise do número de ovos e porcentagem de ninfas eclodidas foi realizada por meio do programa estatístico R, sendo adotada análise não paramétrica Kruskal-Wallis para o número de ovos e análise binomial para os dados referentes à porcentagem de eclosão. O período de pré-oviposição foi de 24 horas. A oviposição da cigarrinha iniciou no 2º dia (0,8 ovo) e apresentou médias de 4,8 e 4,2 ovos no 3º e 4º dias. Aos 5, 6, 7, 8, 9 e 10 dias variou de 9,8 a 25,2 ovos por fêmea. Não ocorreu redução de eclosão das ninfas. Conclui-se que o período de pré-oviposição de fêmeas de *D. maidis* que se alimentaram do híbrido SHS 4070 foi de um dia, sendo a oviposição iniciada no segundo dia e não ocorreu influência negativa na eclosão de ninfas.

**Keywords:** *Zea mays*, cigarrinha, postura, viabilidade de ovos.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 6 Efeito de cinzas sobre as funções ecológicas realizadas por besouros da espécie *Phanaeus palaeno* (Coleoptera: Scarabaeinae)

Nayara L. Reis<sup>1</sup>; Taís H. A. Rodrigues<sup>2</sup>; Maria F. G. V. Peñaflores<sup>2</sup>; Wallace Beiroz<sup>3</sup>; Julio N. C. Louzada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, Setor Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: nayara.reis015@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Estudos do Xingu, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 68380-000, São Félix do Xingu, Brasil.

O fogo é um agente ecológico e evolutivo importante para a manutenção e dinâmica do Cerrado. Após a queimada, a superfície do solo fica exposta às substâncias com alto teor de nutrientes e metais pesados. Tais condições podem ser muito severas aos organismos habitantes do solo, como os besouros escarabeíneos. Apesar de desempenharem importantes funções no Cerrado, poucos trabalhos têm avaliado a resposta dos escarabeíneos ao fogo, sobretudo a nível individual. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar se os resíduos pós-queimada, em forma de cinzas, têm influência no desempenho das funções de enterrio de fezes e revolvimento de solos realizadas por besouros da espécie *Phanaeus palaeno*. Os besouros foram coletados em áreas de Cerrado, com armadilhas *pitfalls* iscadas com fezes e as funções foram quantificadas em laboratório. Os experimentos consistiam em baldes plásticos contendo solo (com superfície dividida ao meio por um barbante), um indivíduo de *P. palaeno* e duas porções de fezes suínas. Foram estabelecidos 3 tratamentos: controle, baldes sem cinzas; baldes contendo solo coberto por cinzas em um dos lados; e solos cobertos por cinzas em ambos os lados do balde. Não houve diferença estatística entre os 3 tratamentos quanto à quantidade de fezes enterrada e solo revolvido. Portanto, as cinzas não tiveram influência na realização dessas funções pelos besouros. Por desempenharem funções ecológicas importantes nesse ambiente, às informações sobre o comportamento dos escarabeíneos após as queimadas pode ser extremamente útil para utilização do manejo do fogo na conservação da biodiversidade do Cerrado.

**Keywords:** Fogo no Cerrado, Funções ecossistêmicas, Resíduos pós-fogo.

**Acknowledgment:** FAPEMIG.

## 7 Bioinseticidas eficientes no controle de *Aedes aegypti* resistentes a piretróides

Rafaela M. Andrade<sup>1</sup>; Indira Morgana A. Silva<sup>1</sup>, Ane Caroline C. Santos<sup>1</sup>, Ana Paula S. Lima<sup>1</sup>, Gustavo F. Martins<sup>2</sup>, Ana Paula A. Araújo<sup>3</sup>, Leandro Bacci<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: rmota2511@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

O *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) é considerado um importante vetor de arboviroses em regiões tropicais. Dentre as doenças transmitidas pelo mosquito estão a dengue, febre amarela urbana e zika. A incidência dessas doenças está associada a elevados níveis de mortalidade e prejuízos econômicos. Seu controle é realizado por inseticidas organossintéticos, no entanto, o uso inadequado, têm levado ao surgimento de populações resistentes de *A. aegypti*. Nessa perspectiva, é importante que novas alternativas de controle sejam buscadas. Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar a toxicidade do óleo essencial de *Aristolochia trilobata* (Piperales: Aristolochiaceae) e seus compostos majoritários sobre fêmeas de *A. aegypti*. Para isso, o óleo essencial foi obtido por hidrodestilação em aparelho Clevenger e posteriormente analisado por cromatografia. Os bioensaios foram conduzidos utilizando indivíduos de uma população susceptível e outra resistente a piretróides. Fêmeas adultas foram expostas aos tratamentos por contato, através de aplicação tópica. No bioensaio de tempo letal o mesmo procedimento foi seguido, porém, utilizou-se a DL<sub>90</sub> dos compostos mais tóxicos para a população resistente. Foram identificados e quantificados 25 compostos no óleo essencial. Para fêmeas susceptíveis, a deltametrina apresentou maior toxicidade (DL<sub>50</sub> de 3,2x10<sup>-8</sup> ppm) seguido do óleo essencial (DL<sub>50</sub> de 12,25 ppm). Já para a população resistente, a dose da deltametrina não diferiu do controle e o  $\rho$ -cimeno foi mais tóxico, seguido do limoneno. As fêmeas susceptíveis tiveram sua sobrevivência reduzida mais rapidamente pelo  $\rho$ -cimeno (TL<sub>50</sub> = 0,08 h) do que pela deltametrina (TL<sub>50</sub> = 57,9 h). Com relação a população resistente, o tempo letal não diferiu entre a deltametrina e o controle, sendo o  $\rho$ -cimeno o composto de ação mais rápida (TL<sub>50</sub> = 0,08 h). Desta forma, nossos resultados poderão contribuir na descoberta de novos compostos bioinseticidas para o controle do mosquito *A. aegypti*.

**Keywords** Aristolochiaceae; inseticidas botânicos; vetores; suscetível.

**Acknowledgment:** FAPITEC, CAPES, CNPq.

## 8 Distúrbios antrópicos alteram as propriedades das redes de interações foréticas em florestas tropicais

Taís Helena de A. Rodrigues<sup>1</sup>; Nayara L. Reis<sup>2</sup>; Lívia D. Audino<sup>3</sup>; Filipe M. França<sup>4</sup>; Laís F. Maia<sup>5</sup>; Júlio N. C. Louzada<sup>2</sup>; Leopoldo F. O. Bernardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: tais-helena-araujo@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Setor Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Biodata Consultoria Ambiental, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

<sup>4</sup>Embrapa Amazônia Oriental, 66095-100, Belém-PA, Brasil.

<sup>5</sup>School of Biological Sciences, University of Canterbury, 4800, Christchurch-Canterbury, New Zealand.

O corte seletivo e o fogo constituem uma das principais ameaças a biodiversidade em florestas tropicais. Apesar dos avanços no conhecimento acerca das consequências ecológicas destes distúrbios, pouco se sabe sobre seus impactos nas redes de interações ecológicas. O objetivo deste trabalho foi investigar as mudanças nas propriedades de redes de interações entre ácaros foréticos e besouros escarabeíneos coletados ao longo de um gradiente de distúrbios florestais incluindo florestas não perturbadas (UF), manejadas com corte seletivo (LF) e queimadas (UFF) na Floresta Nacional dos Tapajós, Belterra-Pará. Os escarabeíneos foram coletados em três áreas de cada classe florestal utilizando armadilhas do tipo *pitfall* iscadas com fezes humanas e suínas. Os indivíduos coletados foram inspecionados e os ácaros associados foram retirados. A partir disso, foram construídas matrizes de interações para cada um dos sistemas florestais e obtidas as métricas que caracterizam as redes de interações. Apesar de não haver diferenças na riqueza total de espécies de ácaros foréticos e besouros escarabeíneos entre os sistemas, observou-se uma diminuição na complexidade das redes (número de *links* por espécie e diversidade de Shannon de interações). A especialização seguiu a mesma tendência, apresentando maior mediana em florestas não perturbadas (UF=0,303; LF=0,021; UFF=0). Já o aninhamento e a compartimentalização apresentaram uma tendência oposta, com as florestas queimadas apresentando maiores medianas (compartimentalização=0,865 e aninhamento=7,24). Este trabalho demonstrou que as redes de interações compostas por ácaros foréticos e besouros escarabeíneos não são resistentes aos distúrbios florestais como corte seletivo e queimadas. Desta forma, recomenda-se que estratégias de conservação sejam focadas não apenas nas espécies, mas também nas interações das mesmas.

**Keywords:** Floresta Amazônica, Corte seletivo, Incêndios florestais, Forese.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, NERC, PELD.

### Poster Section

- 1 Mirmecofauna Arborícola Associada a *Caryocar brasiliense* Cambess (Malpighiales: Caryocaraceae) na Serra da Bandeira, Barreiras, Bahia \_\_\_\_\_ 83
- 2 Caracterização cariotípica de duas espécies de tripses (Thysanoptera: Phlaeothripidae) 84
- 3 Estrutura populacional de *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) em sistemas de plantio cacauzeiro da Bahia, Brasil. \_\_\_\_\_ 85
- 4 Coleopterofauna associada a *Ipomoea carnea* subs. *fistulosa* (Convolvulaceae) em uma área de Caatinga Antropizada \_\_\_\_\_ 86
- 5 Ecologia das interações entre plantas e formigas: variações temporais no custo e benefícios (Efeito top down) \_\_\_\_\_ 87
- 6 Análise do índice médio de fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no monitoramento do campus Pampulha da UFMG \_\_\_\_\_ 88
- 7 Field hedgerows as important components of the agricultural landscape to promote conservation biological control of pests \_\_\_\_\_ 89
- 8 Primeira evidência de hiperparasitismo em vespas da subfamília Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) \_\_\_\_\_ 90
- 9 Atividade larvicida de *Aristolochia trilobata* e seus compostos majoritários contra *Aedes aegypti* resistente a piretróides \_\_\_\_\_ 91
- 10 Mortalidade de *Plutella xylostella* e seletividade a organismos não-alvo expostos a derivados indólicos sintetizados \_\_\_\_\_ 92
- 11 Peróxido de hidrogênio para controle de *Bradysia* spp. e *Scatella stagnalis* em ambiente hidropônico \_\_\_\_\_ 93
- 12 Eficiência de controle do tripses *Thrips tabaci* na cultura do alho em diferentes tratamentos associado com  $K_2SiO_3$  \_\_\_\_\_ 94
- 13 Capacidade de Parasitismo de *Trichogramma galloi* no Decorrer das Gerações \_\_\_\_\_ 95
- 14 Patogenicidade de Nematoides Entomopatogênicos sobre *Neoleucinodes elegantalis* em casa de vegetação \_\_\_\_\_ 96
- 15 Assembly of natural enemies associated with kale agroecological cultivation (*Brassica oleracea* var. *Acephala*) \_\_\_\_\_ 97
- 16 Entomological aspirator or Moericke trap? Which sampling method to use in agroecological kale cultivation? That is the question! \_\_\_\_\_ 98



- 17** Interacting effects of silicon and herbivory in maize genotypes on *Spodoptera frugiperda* growth and injury on plants \_\_\_\_\_ **99**
- 18** Plant growth effects by silicon application in maize genotypes infested or not by *Spodoptera frugiperda* \_\_\_\_\_ **100**
- 19** Efeitos de diferentes frações do extrato etanólico de *Duguetia quitarensis* Benth (Annonaceae) na mortalidade de larvas, adultos e no potencial reprodutivo de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) \_\_\_\_\_ **101**
- 20** Management of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) with leaves of jatropha and castor bean in different vegetative stages \_\_\_\_\_ **103**
- 21** Potential of storage of the jatropha oil for the management of the cabbage aphids \_\_\_\_\_ **104**
- 22** Coleopterofauna em duas Fitofisionomias de Cerrado Amazônico no Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá \_\_\_\_\_ **105**
- 23** Biological control of *Acromyrmex subterraneus subterraneus* (Hymenoptera: Formicidae) using entomopathogenic fungi \_\_\_\_\_ **106**
- 24** Pathogenicity and virulence of *Beauveria bassiana* to *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) larvae \_\_\_\_\_ **107**
- 25** Influência de genótipos comerciais e selvagem de tomateiro sobre a incidência e oviposição de mosca-branca \_\_\_\_\_ **108**
- 26** Monta-inseto: Material Didático Para Ensino de Entomologia na Educação Básica \_\_\_\_\_ **109**
- 27** Aspectos biológicos de *Harmonia axyridis* alimentada com o afídeo *Rhodobium porosum* em roseiras. \_\_\_\_\_ **110**
- 28** Preferência alimentar de *Harmonia axyridis* por *Rhodobium porosum* e *Macrosiphum rosae* em roseiras \_\_\_\_\_ **111**
- 29** Comportamento alimentar de *Bemisia tabaci* biótipo B em cultivares de soja na presença ou ausência de silício \_\_\_\_\_ **112**
- 30** Revision of genus *Aethiopomyia* Malloch (Diptera, Muscidae) of the Museum für Naturkunde, Berlin (Germany): a key to species \_\_\_\_\_ **113**
- 31** Ecologia de flebotomíneos em área de ocorrência de leishmaniose na Reserva Indígena Xakriabá, Minas Gerais, Brasil \_\_\_\_\_ **114**
- 32** Genótipos de milho crioulo e sintomas foliares de enfezamento \_\_\_\_\_ **115**
- 33** Perfil cromatográfico e toxicidade do óleo essencial de *Morinda citrifolia* para abelhas operárias de *Apis mellifera* \_\_\_\_\_ **116**



- 34** Toxicidade via contato e repelência do óleo essencial de noni (*Morinda citrifolia*) para *Apis mellifera* \_\_\_\_\_ **117**
- 35** Potencial Inseticida de Óleos Essenciais Sobre *Spodoptera frugiperda* e Seletividade a *Euborellia annulipes* \_\_\_\_\_ **118**
- 36** Toxicidade de Inseticidas a *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) (Dermaptera: Anisolabididae) **119**
- 37** Alternative management of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) with extract of the jatropa pie \_\_\_\_\_ **120**
- 38** Interação entre óleo de pinhão manso e óleo de nim no manejo da cochonilha rosada \_\_ **121**
- 39** Mudanças histológicas e ultraestruturais no intestino médio de *Anticarsia gemmatalis* após exposição à bioinseticida \_\_\_\_\_ **122**
- 40** Resposta comportamental e respiratória de *Anticarsia gemmatalis* após exposição ao clorantraniliprole \_\_\_\_\_ **123**
- 41** Controle integrado do *Aedes Aegypti*: uma atividade extensionista \_\_\_\_\_ **124**
- 42** Protocolo para Curadoria de Exemplares de Louva-a-deus (Hexapoda: Mantodea) \_\_\_\_\_ **125**
- 43** Atuação do Núcleo de Estudos em Entomologia (NEENTO) da Universidade Federal de Lavras na difusão do conhecimento Entomológico \_\_\_\_\_ **126**
- 44** Efeito subletal do extrato etanólico de *Amaioua guianensis* sobre a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* \_\_\_\_\_ **127**
- 45** Extratos aquosos de *Moringa oleifera* reduzem o consumo foliar da *Spodoptera frugiperda* em milho? \_\_\_\_\_ **128**
- 46** Influência da acumulação de metais pesados no solo sobre insetos herbívoros associados à couve (*Brassica oleracea* var. *Acephala*) \_\_\_\_\_ **129**
- 47** Sucessão ecológica de himenópteros em frutos de *Senegalia tenuifolia* (Fabaceae:Mimosoideae) \_\_\_\_\_ **130**
- 48** Belowground plant volatiles influence the behavior of aboveground predators \_\_\_\_\_ **131**
- 49** Histological changes caused by chlorpyrifos in the midgut of *Anticarsia gemmatalis* \_\_\_\_\_ **133**
- 50** Respiratory rate of *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) exposed to the geranyl acetate and citral. \_\_\_\_\_ **134**
- 51** Locomotion of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) nymphs exposed to the constituents the *Cymbopogon citratus*. \_\_\_\_\_ **135**



- 52** Influence of storage period on the toxicity of *Moringa oleifera* (Brassicales: Moringaceae) oil on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) \_\_\_\_\_ **136**
- 53** *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Coleoptera: Coccinellidae: Epilachninae) attacking cultivated and wild crops in Brazil \_\_\_\_\_ **137**
- 54** Análise das Relações Filogenéticas com base em dados moleculares da Subfamília Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) da Amazônia, Brasil \_\_\_\_\_ **138**
- 55** *Leishmania* DNA detection in sand flies captured in households with dogs treated for Visceral Leishmaniasis \_\_\_\_\_ **139**
- 56** Espermatozoides de *Carpophilus hemipterus* e *Conotelus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) \_\_\_\_\_ **140**
- 57** Sistema reprodutor masculino e dos espermatozoides de *Ornithocoris pallidus* (Hemiptera: Cimicidae) com inferências à biologia reprodutiva \_\_\_\_\_ **141**
- 58** Potential of seed treatment in maize to control fifth-instar larvae of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) \_\_\_\_\_ **142**
- 59** Primeiro registro de *Canavalia ensiformis* e *Phaseolus lunatus* como planta hospedeira de *Urbanus velinus* (Lepidoptera: Hesperidae) \_\_\_\_\_ **143**
- 60** Eficiência de captura de Scolytinae pelas armadilhas Semifunil e Pet-sm \_\_\_\_\_ **144**
- 61** Prospecting for *Wolbachia* bacteria in tephritid fruit flies from Espírito Santo State \_\_\_\_\_ **145**
- 62** Caracterización de las especies de *Tiphia* de Costa Rica y su papel como parasitoides de larvas de *Phyllophaga* spp. en Zarcero. \_\_\_\_\_ **146**
- 63** Flutuação populacional de *Spodoptera frugiperda* e seus inimigos naturais em híbridos de milho \_\_\_\_\_ **147**
- 64** Diversidade de artrópodes no milho Bt e refúgio em cultivo de inverno e verão \_\_\_\_\_ **148**
- 65** Lista do som de chamado das espécies de grilos (Orthoptera: Grylloidea) do Rio Grande do Sul **149**
- 66** Taxonomia de populações alopátricas do grilo *Ubiquepuella telytokous* Fernandes, 2015 (Orthoptera, Grylloidea) da Mata Atlântica \_\_\_\_\_ **150**
- 67** Primeiro reporte da diversidade de *Staphylinidae* (Coleoptera) na “Bota Caucana”, Departamento del Cauca, Colômbia \_\_\_\_\_ **151**
- 68** Aspectos biológicos das larvas de *Cycloneda sanguinea* alimentadas com o afídeo *Rhodobium porosum* em roseiras \_\_\_\_\_ **152**



<b>69</b>	Introdução da dieta à base de mel e levedura na criação de <i>Cycloneda sanguinea</i> (Coleoptera: Coccinellidae)	<b>153</b>
<b>70</b>	Atratividade do <i>Conotrachelus psidii</i> Marchal (1922) (Coleoptera: Cucurilionidae) a diferentes comprimentos de luz	<b>154</b>
<b>71</b>	Tempo de penetração de larvas de <i>Conotrachelus psidii</i> Marchal (1922) em diferentes substratos	<b>155</b>
<b>72</b>	Enriquecimento ambiental utilizando detritos para criação larval de <i>Anopheles darlingi</i> (Diptera: Culicidae)	<b>156</b>
<b>73</b>	Controle biológico de <i>Aedes</i> sp.: Fauna associada a criadouros artificiais de <i>Toxorhynchites</i> (L.) sp. (Diptera: Culicidae)	<b>157</b>
<b>74</b>	Coffee leaf miner infestation in arabica coffee after alluminum silicate application	<b>158</b>
<b>75</b>	Incidence of <i>Leucoptera coffeella</i> in three arabica coffee cultivars and correlation with climatic factors in southern Minas Gerais	<b>159</b>
<b>76</b>	Levantamento da fauna de culicídeos vetores e de arbovírus em mosquitos capturados em parques municipais de Belo Horizonte	<b>160</b>
<b>77</b>	Aspectos biológicos de <i>Eriopsis connexa</i> alimentada com o pulgão verde da roseira <i>Rhodobium porosum</i>	<b>161</b>
<b>78</b>	Preferência alimentar de <i>Eriopsis connexa</i> por <i>Rhodobium porosum</i> e <i>Macrosiphum rosae</i> em roseiras	<b>162</b>
<b>79</b>	Free-feeding herbivorous arthropods and their predators on <i>Caryocar brasiliense</i> tree canopies	<b>163</b>
<b>80</b>	Sucking insects on <i>Platycyamus regnellii</i> benth (fabaceae) plants and their production with dehydrated sewage sludge fertilization	<b>164</b>
<b>81</b>	Morphology of the new species of <i>Tetragona dorsalis</i> (Smith, 1854) group (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)	<b>165</b>
<b>82</b>	Geographical distribution of some species groups of <i>Tetragona</i> Lepelletier & Serville (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)	<b>166</b>
<b>83</b>	Análise filogenética de um gene da rota metabólica das sinapses em <i>Atta sexdens</i> com insetos de diferentes ordens	<b>167</b>
<b>84</b>	Toxicidade de <i>Bacillus thuringiensis</i> contra a formiga <i>Atta sexdens</i> (Hymenoptera: Formicidae)	<b>168</b>



<b>85</b>	Plantas hospedeiras das cigarrinhas em uma floresta Neotropical no Panamá (Hemiptera: Cicadellidae) _____	<b>169</b>
<b>86</b>	Abundância e Diversidade de Vespas Sociais em Plantio de Eucalipto no Município de Barreiras, Bahia _____	<b>170</b>
<b>87</b>	Bottom-up and top-down effects shaping herbivory in a tropical forest post-fire: the importance of nitrogen _____	<b>171</b>
<b>88</b>	Ocorrência de duas espécies de <i>Chionomus</i> (Hemiptera: Delphacidae) no trigo, em Viçosa, MG, Brasil _____	<b>172</b>
<b>89</b>	Controle de <i>Spodoptera frugiperda</i> com <i>Bacillus thuringiensis</i> crescido em arroz como substrato _____	<b>173</b>
<b>90</b>	Predação de frutos de <i>Caryocar brasiliense</i> Camb. por insetos granívoros no norte de Minas Gerais _____	<b>174</b>
<b>91</b>	Efficiency of diatomaceous earth in the control of <i>Cryptolestes ferrugineus</i> in barley _____	<b>175</b>
<b>92</b>	Silica for <i>Cryptolestes ferrugineus</i> in stored oats _____	<b>176</b>
<b>93</b>	Respostas de <i>Euseius concordis</i> aos voláteis de plantas de café induzidos pela herbivoria simples e múltipla _____	<b>177</b>
<b>94</b>	Interação entre abelhas e vespas (Hymenoptera) e seus inimigos naturais em uma floresta estacional semidecidual _____	<b>178</b>
<b>95</b>	Reproductive compatibility associated with different host fruits in the fruit fly <i>Anastrepha</i> sp.1 affinis <i>fraterculus</i> _____	<b>179</b>
<b>96</b>	<i>Wolbachia</i> effects on fertility and fecundity of <i>Anastrepha</i> sp.1 affinis <i>fraterculus</i> (Diptera, Tephritidae) _____	<b>180</b>
<b>97</b>	Effect of ethylene synthesis inhibitor to arabica coffee plants on development of <i>Hypothenemus hampei</i> _____	<b>181</b>
<b>98</b>	Resistance in cultivars of arabica coffee ( <i>Coffea arabica</i> ) to coffee leaf miner ( <i>Leucoptera coffeella</i> ) in Southern Minas Gerais _____	<b>182</b>
<b>99</b>	Primeiro registro de <i>Protomydas leucops</i> (Wiedemann,1830) e <i>P.rubidapex</i> (Wiedemann,1830) (Diptera:Mydidae) no Distrito Federal, Brasil _____	<b>183</b>
<b>100</b>	Mirmecofauna de uma Área Montana no domínio de Caatinga na Chapada Diamantina (Bahia- Brasil) _____	<b>184</b>
<b>101</b>	Efeitos das trilhas ecológicas da Floresta Nacional do Araripe sobre insetos edáficos no Crato, CE, Brasil _____	<b>185</b>



<b>102</b>	Uso de óleos medicinais no controle de larvas de <i>Aedes aegypti</i> L. (Diptera: Culicidae) __	<b>186</b>
<b>103</b>	Ácarofauna do agroecossistema de cacauero em Yopal- Colômbia _____	<b>187</b>
<b>104</b>	Ant mitophylogenomics using public data _____	<b>188</b>
<b>105</b>	MitoFree: a user-friendly and lightweight mitogenomics pipeline for public data _____	<b>189</b>
<b>106</b>	Does <i>Moringa oleifera</i> (Moringaceae) essential oil inhibits leaf consumption by <i>Tuta Absoluta</i> (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae)? _____	<b>190</b>
<b>107</b>	Fauna de Abelhas Sem Ferrão (Apidae; Meliponini) em Dois Fragmentos Florestais no Corredor Central da Mata Atlântica _____	<b>191</b>
<b>108</b>	Esfingídeos atraídos pela luz (Lepidoptera: Sphingidae) em um Fragmento Florestal no Corredor Central da Mata Atlântica _____	<b>192</b>
<b>109</b>	Diversity of histerid beetles (Coleoptera: Histeridae) in the Cerrado of northern Minas Gerais, Brazil _____	<b>193</b>
<b>110</b>	Effect of habitat simplification on the community structure of predatory beetles (Coleoptera: Histeridae) _____	<b>194</b>
<b>111</b>	Effect of alluminum silicate on <i>Hypothenemus hampei</i> infestation in arabica coffee ____	<b>195</b>
<b>112</b>	Silicon for the control of <i>Sitophilus zeamais</i> in stored oats _____	<b>196</b>
<b>113</b>	Repertório comportamental de endoparasitoides Eulophidae em pupas de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) _____	<b>197</b>
<b>114</b>	Morfologia comparada do pupário de <i>Pantophthalmus kerteszi</i> (Enderlein, 1914) e <i>Pantophthalmus pictus</i> (Wiedemann, 1821) (Diptera: Pantophthalmidae) _____	<b>198</b>
<b>115</b>	<i>Brugmansia suaveolens</i> reduz a oviposição de <i>Plutella xylostella</i> (L.1758) (Lepidoptera: Plutellidae) _____	<b>200</b>
<b>116</b>	Avaliação de atividade antialimentar de extratos aquosos de <i>Ludwigia</i> sobre <i>Plutella xylostella</i> (Lepdoptera: Plutellidae) _____	<b>201</b>
<b>117</b>	Potential of grasshopper as pests of banana crops in the North of the state of Minas Gerais <b>202</b>	
<b>118</b>	Biological notes on <i>Neoponera magnifica</i> (Formicidae: Ponerianae) _____	<b>203</b>
<b>119</b>	New record of the subterranean ant <i>Anillidris bruchi</i> Santschi, 1936, at the Parque Estadual do Morro do Diabo - São Paulo _____	<b>204</b>



- 120** As flores preferidas de jandaíra: origem floral do mel de *Melipona subnitida* Ducke (1910) em restinga do Delta do Parnaíba \_\_\_\_\_ **205**
- 121** Análise melissopalínológica de ninhos da abelha *Melipona subnitida* Ducke (1910) encontrados nos mangues do Delta do Parnaíba \_\_\_\_\_ **206**
- 122** Infecção e tropismo de *Wolbachia* (Rickettsiales: Alphaproteobacteria) em duas linhagens de *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae) \_\_\_\_\_ **207**
- 123** Silica-based products in the control of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) in wheat grains \_\_\_\_\_ **208**
- 124** Effect of diatomaceous earth on the mortality of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) in oats grains \_\_\_\_\_ **209**
- 125** Capacidade predatória de *Euborellia annulipes* sobre o pulgão-preto *Aphis craccivora* do Feijão-caupi \_\_\_\_\_ **210**
- 126** Uso de *Bacillus thuringiensis* para controle da lagarta das folhas do coqueiro *Brassolis sophorae* (Lepidoptera: Nymphalidae) \_\_\_\_\_ **211**
- 127** Comportamento de *Amitermes amifer* (termitidae: termitinae) expostos ao feromônio da cápsula céfalica de soldados \_\_\_\_\_ **212**
- 128** Efeito inseticida do óleo essencial de *Lippia gracilis* (Verbenaceae) sobre o percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) \_\_\_\_\_ **213**
- 129** Impacto da Antropização na Assembleia e no Período de Atividade de Formigas Urbanas (Hymenoptera: Formicidae) \_\_\_\_\_ **214**
- 130** Estratificação vertical da fauna de flebotômíneos (Diptera, Psychodidae) na Reserva Biológica de Cuieiras ZF-2, Manaus, Amazonas \_\_\_\_\_ **215**
- 131** Propagação do conceito de entomocultura para a sociedade na cidade de Montes Claros/MG \_\_\_\_\_ **216**
- 132** *Oncideres saga* (Coleoptera: Cerambycidae) girdling *Stryphnodendron adstringens* (Fabaceae) branches in Minas Gerais, Brazil \_\_\_\_\_ **217**
- 133** Extrato aquoso de *Simarouba* sp. (Simaroubaceae) impede o desenvolvimento da traça-das-crucíferas \_\_\_\_\_ **218**
- 134** Extrato aquoso de *Stirax camporum* (Ericales: Styracaceae) representa alternativa de controle de pragas para pequenos produtores \_\_\_\_\_ **219**
- 135** Percepção e disposição ao consumo de insetos na comunidade universitária da UFS \_\_\_\_\_ **220**
- 136** Decorionação de embriões de Pentatomidae para estudos embrionários \_\_\_\_\_ **221**



- 137** Food quality and juvenile experience affect cannibalism by *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) \_\_\_\_\_ **222**
- 138** Performance of the predatory mite *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) on five different types of pollen \_\_\_\_\_ **223**
- 139** O hormônio ecdisona é responsável pela modificação comportamental de indivíduos parasitados da aranha *Leucauge volupis*? \_\_\_\_\_ **224**
- 140** Marcação de *Anticarsia gemmatilis* com corante lipossolúvel para estudos de dispersão **225**
- 141** Association and predatory action of entomophagous to psyllid *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) (Hemiptera: Triozidae) \_\_\_\_\_ **226**
- 142** Feeding preference of predators for *Macrosiphum rosae* and *Planococcus citri* in rose \_\_ **227**
- 143** Descrição dos espermatozoides e o sistema reprodutivo de *Scaptocoris castanea* Perty, 1830 (Hemiptera, Heteroptera: Cydnidae) \_\_\_\_\_ **228**
- 144** Influence of marigold (*Tagetes erecta*) flowers on arthropod community associated with broccoli cultivation \_\_\_\_\_ **229**
- 145** Thrips species Thysanoptera associated with strawberry cultivar in a region of Minas Gerais, Brazil \_\_\_\_\_ **230**
- 146** Composição e distribuição de macroinvertebrados bentônicos ocorrentes ao longo do Rio Mucambo, Goianinha, RN \_\_\_\_\_ **231**
- 147** Mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) em uma fitofisionomia de Cerrado, nas estações climáticas do ano, em Monte Carmelo, MG \_\_\_\_\_ **232**
- 148** Ocorrência de coleóptero em frutos de *Alibertia edulis* (Rich.) A.Rich. (Rubiaceae), em Monte Carmelo - MG \_\_\_\_\_ **233**
- 149** Ocorrência de inseto sitófago *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae), em Monte Carmelo-MG \_\_\_\_\_ **234**
- 150** Fauna epigéica associada à noqueira-pecã sob diferentes preparos do solo e coveamentos, em Santa Maria, RS \_\_\_\_\_ **235**
- 151** Arthropod community response in post-mining natural regeneration areas in the Amazon biome \_\_\_\_\_ **236**
- 152** Viabilidade do controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) com Baculovírus acrescido de tampão no algodoeiro \_\_\_\_\_ **237**
- 153** Ultraestrutura das glândulas acessórias do sistema reprodutor masculino do parasitoide *Hymenoepimecis bicolor* Brullé, 1846 (Hymenoptera: Ichneumonidae) \_\_\_\_\_ **238**



<b>154</b> Análise filogenética da subfamília Terpidinae (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) implementando caracteres morfológicos _____	<b>239</b>
<b>155</b> Himenópteros parasitoides do bicho-mineiro em cafeeiros com diferentes vegetações de entorno _____	<b>240</b>
<b>156</b> Ocorrência de <i>Prorops nasuta</i> em cafeeiro no município de Coqueiral-MG _____	<b>241</b>
<b>157</b> Forrageio em <i>Dinoponera lucida</i> (Hymenoptera: Formicidae): sucesso, tempo, latência e distância. _____	<b>242</b>
<b>158</b> Response of a generalist predatory mite to cues of plants harbouring herbivores mites _	<b>243</b>
<b>159</b> Comunidades de drosofilídeos (Insecta, Diptera) no CEASA de Brasília. _____	<b>244</b>
<b>160</b> Flutuação na prevalência de <i>Wolbachia</i> (Alphaproteobacteria, Rickettsiales) em <i>Drosophila sturtevantii</i> (Diptera: Drosophilidae) _____	<b>245</b>
<b>161</b> Controle integrado de artrópodes sinantrópicos: instrumento para avaliação e controle ambiental _____	<b>246</b>
<b>162</b> Influence of natural light on the behavior of thanatosis of <i>Philonis passiflorae</i> O'Brien (1984) (Coleoptera: Curculionidae) _____	<b>247</b>
<b>163</b> Effect of neem oil on feeding and mortality of <i>Epicauta</i> sp. (Coleoptera: Meloidae) ____	<b>248</b>
<b>164</b> Descrição Atualizada de <i>Zeunasa germari</i> (Gerstaecker, 1860) (Hemiptera: Fulgoridae) _____	<b>249</b>
<b>165</b> RNAi machinery in <i>Dichelops melacanthus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) _____	<b>250</b>
<b>166</b> Using intraspecific plant diversity to enhance biological control _____	<b>251</b>
<b>167</b> Efeito da temperatura no ciclo de vida do ácaro predador <i>Amblyseius herbicolus</i> ____	<b>252</b>
<b>168</b> Phylogeny and revision of <i>Plistonax</i> (Coleoptera: Cerambycidae): preliminary results ____	<b>253</b>
<b>169</b> Mating and reproductive outputs of the earwig <i>Doru luteipes</i> reared on artificial diet _	<b>254</b>
<b>170</b> Differences in developmental time of two Dermaptera species reared on artificial diet _	<b>255</b>
<b>171</b> Occurrence of <i>Tapinoma melanocephalum</i> (Formicidae: Dolichoderinae) In Urban Areas in the Municipality of Barreiras-Ba _____	<b>256</b>
<b>172</b> <i>Meliponini</i> bees (Hymenoptera: Apidae) in a seasonal semi-deciduous forest fragmente, Carangola, Minas Gerais Brazil _____	<b>257</b>
<b>173</b> Diversidade de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, nos domínios da Mata Atlântica, em Carangola-MG _____	<b>258</b>



- 174** Do essential oils affect the leaf mesophyll consumption by *Tuta absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae)? \_\_\_\_\_ **259**
- 175** Antixenotic effect in the passion fruit stem borer *Philonis passiflorae* O'Brien (1984) (Coleoptera: Curculionidae) \_\_\_\_\_ **260**
- 176** Aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* alimentada com *Rhodobium porosum* em roseira \_\_\_\_\_ **261**
- 177** Aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* alimentada com o pulgão roxo da roseira *Macrosiphum rosae* \_\_\_\_\_ **262**
- 178** Bioatividade de óleos essenciais de plantas do gênero *Cinnamomum* para o controle de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) \_\_\_\_\_ **263**
- 179** Voláteis de cafeeiro induzidos pela herbivoria simples e múltipla na atratividade do predador *Cryptolaemus montrouzieri* \_\_\_\_\_ **264**
- 180** Incidence of *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) in homozygous and hemizygous Bt transgenic maize hybrids during flowering \_\_\_\_\_ **265**
- 181** Espectro do uso de recursos da comunidade de Formicidae (Hymenoptera) na Estação Ecológica da UFMG \_\_\_\_\_ **266**
- 182** Neurônios produtores FMRF-amida no cérebro de operárias da abelha *Apis mellifera* \_\_\_\_\_ **267**
- 183** Efeitos da inoculação de sementes de soja pelo fungo entomopatogênico *Metarhizium robertsii* no crescimento de plantas e população de ácaro *Tetranychus urticae* \_\_\_\_\_ **268**
- 184** Efeito residual *in vitro* do inseticida clorpirifós na broca do café, *Hypothenemus hampei* \_\_\_\_\_ **270**
- 185** Exposição *in vitro* ao inseticida deltametrina visando controle da broca do café, *Hypothenemus hampei* \_\_\_\_\_ **271**
- 186** Influência de luz artificial sobre o comportamento de tanatose do coleóptera *Philonis passiflorae* O'Brien \_\_\_\_\_ **272**
- 187** Sperm morphology of *Epilachna clandestina* (Coleoptera: Coccinellidae) \_\_\_\_\_ **273**
- 188** Danos causados por abelhas pilhadoras em anteras de polinização não inibem a visitação de flores por abelhas polinizadoras \_\_\_\_\_ **274**
- 189** Emergência de besouros broqueadores (Coleoptera) entre diferentes seções de galhos de *Acacia mangium* Willd. (Fabaceae) \_\_\_\_\_ **275**
- 190** Abelhas visitantes de *Byrsonima crassifolia*, uma importante fonte de óleos florais, na Ilha Grande do Paulino, Tutóia, MA, Brasil \_\_\_\_\_ **276**



- 191** Apifauna da Ilha Grande do Paulino (Tutóia, Maranhão, Brasil) coletada em pratos-armadilha \_\_\_\_\_ **277**
- 192** Potencial de predação de *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae) *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) \_\_\_\_\_ **278**
- 193** Acarofauna (Acari) associada a *Scaptotrigona bipunctata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae) **279**
- 194** Does *Tupiocoris chlorogaster* have potential to control the South American tomato pinworm? \_\_\_\_\_ **280**
- 195** Vitelogenin receptor in the hypopharyngeal glands of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) **281**
- 196** Seletividade fisiológica de inseticidas utilizados na cultura cafeeira para *Chrysoperla externa* **282**
- 197** Tratamento de pupas de *Chrysoperla externa* com inseticidas reduz sua emergência? \_\_\_ **283**
- 198** Incidência e danos de *Chrysodeixis includens* em uma planta não hospedeira *Hylocereus undatus* \_\_\_\_\_ **284**
- 199** Produção de inibidores de proteases em folhas de goiabeira atacadas por *Triozoida limbata* (Hemiptera: Triozidae) \_\_\_\_\_ **285**
- 200** Uma análise geral da ocorrência de grilos e gafanhotos em cavernas de Minas Gerais \_\_\_ **286**
- 201** Primeiro registro de duas espécies de Tingidae (Hemiptera) em baobá no Rio de Janeiro, Brasil \_\_\_\_\_ **287**
- 202** Efeitos subletais de inseticidas sobre *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) \_\_\_\_\_ **288**
- 203** Efeito letal de inseticidas usados na cultura do milho sobre adultos de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) \_\_\_\_\_ **289**
- 204** Parasitoides Nativos (Hymenoptera: Braconidae e Pteromalidae) de Moscas-das-Frutas (Diptera: Tephritoidea) em Fragmentos Florestais do Chaco Brasileiro \_\_\_\_\_ **290**
- 205** Diversidade de Moscas-das-Frutas (Diptera, Tephritoidea) em Frutíferas Nativas do Chaco Brasileiro \_\_\_\_\_ **291**
- 206** Influência do Óleo de nim e *Beauveria bassiana* no consumo de folhas de couve pelo curuquerê-da-couve \_\_\_\_\_ **292**
- 207** Mortalidade de joaninhas por consumo de pulgões expostos a inseticidas \_\_\_\_\_ **293**



<b>208</b> Atratividade de iscas para capturas de Orthopteros (Arthropoda: Insecta) em área de Cerrado Amapaense _____	<b>294</b>
<b>209</b> Métodos de marcação podem interferir na escolha de parceiros sexuais em <i>Drosophila saltans</i> (Diptera: Drosophilidae) _____	<b>295</b>
<b>210</b> <i>Wolbachia</i> (Rickettsiales: Alphaproteobacteria): uma infecção que aumenta o <i>fitness</i> de alguns hospedeiros. _____	<b>296</b>
<b>211</b> Distribuição espacial de inimigos naturais em um pivô central e áreas adjacentes _____	<b>297</b>
<b>212</b> Flutuação populacional de tesourinhas ( <i>Doru luteipes</i> ) em duas cultivares de girassol sob efeito de inseticidas biológicos _____	<b>298</b>
<b>213</b> Atividade inseticida de extratos de plantas sobre fases imaturas da Mosca Minadora ( <i>Liriomyza trifolii</i> ) no tomateiro _____	<b>299</b>
<b>214</b> Manejo fitossanitário de broqueadores do tomateiro empregando monitoramento e liberação de <i>Trichogramma pretiosum</i> Riley, 1879 _____	<b>300</b>
<b>215</b> Coccinelídeos (Coleptera: Coccinellidae) predadores da cochonilha <i>Saccharicoccus sacchari</i> (Cockerell, 1895) (Hemiptera: Pseudococcidae) no agroecossistema canavieiro _____	<b>301</b>
<b>216</b> A ordem Odonata no estado Amapá, Brasil _____	<b>302</b>
<b>217</b> Toxicidade do óleo essencial de <i>Piper hispidinervum</i> sobre <i>Callosobruchus maculatus</i> e qualidade do feijão-caupi _____	<b>303</b>
<b>218</b> Explore and develop: fruit size and abundance of seed feeders _____	<b>304</b>
<b>219</b> Preferência alimentar de adultos de <i>Diabrotica speciosa</i> em genótipos de milho crioulo _____	<b>305</b>
<b>220</b> Novos registros de Odonata (Insecta) para o Estado do Piauí, Brasil _____	<b>306</b>
<b>221</b> Optimization of recombinant Bt (Cry and Vip) protein extraction produced in <i>Escherichia coli</i> against <i>Spodoptera frugiperda</i> _____	<b>307</b>
<b>222</b> Expression of recombinant Bt proteins (Cry and Vip) in <i>Escherichia coli</i> and bioassay in artificial diets for <i>Spodoptera frugiperda</i> _____	<b>308</b>
<b>223</b> Tradeoff entre reprodução e defesa contra a herbivoria do pulgão <i>Myzus persicae</i> em plantas de pimentão _____	<b>309</b>
<b>224</b> Efeito de inseticidas na capacidade predatória de <i>Doru luteipes</i> (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae) _____	<b>310</b>
<b>225</b> Protocolo preliminar para utilização de Calliphoridae (Diptera) como indicadores de qualidade ambiental _____	<b>311</b>



- 226** Inventário dos Sarcophagidae (Insecta: Diptera) do estado de Rondônia, Brasil \_\_\_\_\_ **312**
- 227** Essential oils toxicity of the gender *Cinnamomum* the mite *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) \_\_\_\_\_ **313**
- 228** *Atopozelus opsimus* (Hemiptera: Reduviidae) preying on *Mastigimas anjosi* (Hemiptera: Calophyidae) \_\_\_\_\_ **314**
- 229** Levantamento das espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em área urbana do município de Ipatinga, MG. \_\_\_\_\_ **315**
- 230** Dispersão Secundária das Espécies Arbóreas *Hirtella glandulosa* e *Buchenavia tomentosa* Eichler por *Atta sexdens*. \_\_\_\_\_ **316**
- 231** Análise de risco da praga *Rhynchophorus ferrugineus* \_\_\_\_\_ **317**
- 232** Efficiency of diatomaceous earth in the control of *Sitophilus zeamais* in barley \_\_\_\_\_ **318**
- 233** Insecticidal activity of silicon in barley grains against *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) \_\_\_\_\_ **319**
- 234** A new mayfly (Insecta, Ephemeroptera) from Lower Cretaceous Crato Formation (Araripe Basin), Northeast Brazil \_\_\_\_\_ **320**
- 235** Extratos aquosos de espécies do Cerrado afetam a oviposição da Traça-das-crucíferas \_\_\_\_ **321**
- 236** Acaricidal activity of citrus essential oils against *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) \_\_\_\_\_ **322**
- 237** Acarofauna associated to shadowed coffee in function of different shade tree species, tree spacing and collection time \_\_\_\_\_ **323**
- 238** Efeito da presença de cinzas sobre a resposta olfativa de *Dichotomius bos* (Coleoptera: Scarabaeinae) \_\_\_\_\_ **324**
- 239** Survey of bee species in a Serra da Bandeira fragment, Barreiras-BA \_\_\_\_\_ **325**
- 240** Controle de *Bemisia tabaci* em feijoeiro \_\_\_\_\_ **326**
- 241** Controle biológico de *Bemisia tabaci* com entomopatógenos em tomateiro industrial \_\_\_\_ **327**
- 242** Flutuação populacional de tesourinhas (*Doru luteipes*) em duas cultivares de girassol sob efeito de inseticidas biológicos \_\_\_\_\_ **328**
- 243** Distribuição espacial de inimigos naturais em um pivô central e áreas adjacentes \_\_\_\_\_ **329**
- 244** Attractiveness of entomophilous plants to biological control agents and pollinators in Santa Rita de Ibitipoca, Minas Gerais \_\_\_\_\_ **330**



- 245** Influence of basil plants on arthropod community associated with the strawberry crop in conventional cultivation \_\_\_\_\_ **331**
- 246** Avaliação de *Amblyseius herbicolus* e *Amblyseius tamatavensis* (Acari: Phytoseiidae) no controle do trips (Thysanoptera: Thripidae) \_\_\_\_\_ **332**
- 247** Aumento da resistência da planta de milho contra *Spodoptera frugiperda* induzida pela fertilização com Silício \_\_\_\_\_ **333**
- 248** A comparative study about the reproductive biology of *Cladomorphus phyllinus* (Phasmatoidea: Phasmatidae) under laboratory conditions. \_\_\_\_\_ **334**
- 249** First case of gynandromorphism in *Xylocopa (Schonnherria) subcyanea* Pérez, 1901 (Hymenoptera: Apidae). \_\_\_\_\_ **335**
- 250** Resistência de grãos de milho a *Sitophilus zeamais* produzidos em plantios sucessivos adubados com organomineral e remineralizador \_\_\_\_\_ **336**
- 251** Morfologia do sistema reprodutor masculino e espermatozoides de duas espécies de percevejos da tribo Eccritotarsini (Heteroptera: Miridae) \_\_\_\_\_ **337**
- 252** Morfometria dos espermatozoides de três espécies de Typhlocybinae (Hemiptera: Cicadellidae) \_\_\_\_\_ **338**
- 253** Manejo de broqueadores de tomate com *Trichogramma pretiosum* e formulação de *Bacillus thuringiensis* (AGREE®) \_\_\_\_\_ **339**
- 254** Manejo de broqueadores de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) com *Trichogramma pretiosum* e ensacamento de frutos \_\_\_\_\_ **340**
- 255** Análise citogenética na vespa social *Polistes canadensis* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) \_\_\_\_\_ **341**
- 256** *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) rearing protocol at LEAF/UFMG \_\_\_\_\_ **342**
- 257** Efeitos letais e subletais de inseticidas botânicos sobre *Apis mellifera*: uma alternativa ao uso dos neonicotinóides \_\_\_\_\_ **343**
- 258** Leaf consumption of the Rosaceae beetle (*Maecolaspis* sp.) in different strawberry varieties **344**
- 259** Bioactivity of aqueous extracts of *Annona coriacea*, *Serjania erecta* and *Serjania marginata* on *Maecolaspis* sp. in strawberry bed \_\_\_\_\_ **345**
- 260** Exposição oral ao herbicida glifosato reduz a sobrevivência da abelha sem ferrão *Partamona helleri* \_\_\_\_\_ **346**



- 261** Apontamento reprodutivo de formigas do gênero *Atta* no campus da Universidade Federal de Rondônia, Município de Porto Velho \_\_\_\_\_ **347**
- 262** Using flowers visual cue to draw distant natural enemies closer to plants infested with insect pests \_\_\_\_\_ **348**
- 263** Relative survival and injury of Vip3A resistant phenotypes of Fall Armyworm in Santa Fé system \_\_\_\_\_ **349**
- 264** Efficacy evaluation of Leptra® and PowerCore Ultra® against *Spodoptera cosmioides* and *Spodoptera eridania* \_\_\_\_\_ **350**
- 265** Aplicação tópica do extrato bruto de *Euphorbia pulcherrima* (Willd. ex Klotzsch 1834) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith,1917) \_\_\_\_\_ **351**
- 266** Repelência do extrato bruto de *Euphorbia pulcherrima* (Willd ex Klotzsch 1834) sobre lagartas *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith,1917) \_\_\_\_\_ **352**
- 267** Influência da temperatura no efeito larvicida do óleo essencial de *Ocotea* sp. (Laurales: Lauraceae) em larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) \_\_\_\_\_ **353**
- 268** Efeito do óleo essencial de *Ocotea* sp. (Laurales: Lauraceae) contra *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) \_\_\_\_\_ **354**
- 269** Espécies de moscas-das-frutas no campus da Universidade Estadual de Montes Claros em Janaúba, norte de Minas Gerais \_\_\_\_\_ **355**
- 270** Hospedeiros de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no semiárido de Minas Gerais \_\_\_\_\_ **356**
- 271** Automatic recognition of insect behavior with computer vision and artificial intelligence **357**
- 272** *Leptocybe invasa* Fisher & La-Salle, 2004 (Hymenoptera: Eulophidae) e a indução de galhas em genótipos de eucalipto. \_\_\_\_\_ **358**
- 273** Potencial repelente do óleo de *Lippia sidoides* (Verbenaceae) sobre *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) \_\_\_\_\_ **359**
- 274** Flebotomíneos (Diptera:Psychodidae) na Flona Estadual Sustentável Antimary, com o primeiro registro de *Brumptomyia pintoii* no Acre \_\_\_\_\_ **360**
- 275** Espécie nova de *Strandimyia* Duda, 1930 (Diptera: Brachycera: Chloropidae) com primeiro registro para a Região Amazônica \_\_\_\_\_ **361**
- 276** Extrato aquoso de *Styrax ferrugineus* reduz a oviposição de *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) \_\_\_\_\_ **362**
- 277** Extratos aquosos de *Tabernaemontana solanifolia* A. DC. (Gentianales: Apocynaceae) são efetivos no controle da Traça-das-crucíferas \_\_\_\_\_ **363**



- 278** Morfometria dos espermatozoides de três espécies de Membracoidea (Hemiptera: Auchenorrhyncha) \_\_\_\_\_ **364**
- 279** Caracterização de galhas entomógenas em áreas de Floresta Estacional Decidual, no sudoeste da Bahia, Brasil \_\_\_\_\_ **365**
- 280** Primeira caracterização citogenética de *Brachymeria (Pseudobrachymeria) vesparum* Bouček, 1992 (Hymenoptera: Chalcididae) \_\_\_\_\_ **366**
- 281** Ácaros edáficos (Mesostigmata: Gamasina): variação da comunidade em Floresta Ombrófila Mista \_\_\_\_\_ **367**
- 282** Acarofauna (Acari) associada a *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae) \_\_\_\_\_ **368**
- 283** Características do hospedeiro afetam a infestação por ácaros foréticos \_\_\_\_\_ **369**
- 284** Effect of fire on Epigeic ant community (Hymenoptera: Formicidae) in Cerrado \_\_\_\_\_ **370**
- 285** Can the interactions within a trophic network affect the body patterns of its major herbivores in the same way? \_\_\_\_\_ **371**
- 286** Ação de isolados bacterianos de *Azadirachta indica* sobre parâmetros biológicos de *Ceratitis capitata* \_\_\_\_\_ **372**
- 287** Parasitoides de moscas-das-frutas e seus hospedeiros em cinco municípios no norte de minas gerais \_\_\_\_\_ **373**
- 288** Hymenoptera parasitoides de pragas associadas à cultura da goiabeira no semiárido mineiro **374**
- 289** Hymenoptera parasitoides do minador-do-citros *Phyllocnistis citrella* em pomares de citros no semiárido mineiro \_\_\_\_\_ **375**
- 290** Potencial uso de *Thyreophagus cracentiseta* (Acari: Astigmata) para criação de *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) \_\_\_\_\_ **376**
- 291** Insecticidal activity of cinnamon and clove essential oils in *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) \_\_\_\_\_ **377**
- 292** Anatomy, ultrastructure and chemical composition of *Heraclides thoas* osmeter gland (Lepidoptera: Papilionidae) \_\_\_\_\_ **378**
- 293** New records of Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from Tocantins state, Northern Brazil **379**
- 294** A new species of *Simothraulopsis* Demoulin, 1966 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Tocantins state \_\_\_\_\_ **380**



- 295** Ephemeroptera: como estes insetos são vistos em cartuns? \_\_\_\_\_ **381**
- 296** Incidência de *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) em lavouras de maracujá: um novo e promissor hospedeiro para mosca minadora \_\_\_\_\_ **382**
- 297** Alterações comportamentais do *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) a doses subletais de extrato de nim e óleo de copaíba \_\_\_\_\_ **383**
- 298** Detecção de galhas causadas por *Quadrastichus erythrinae* (Hymenoptera: Eulophidae) em *Erythrina variegata* L. (Fabaceae) em Sergipe \_\_\_\_\_ **384**
- 299** Degradação de toco de híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* pela ação do *Pycnopus sanguineus* e *Nasutitermes corniger* \_\_\_\_\_ **385**
- 300** Does heavy metal accumulation in soil affects *Plutella xylostella* abundance and its parasitoids? \_\_\_\_\_ **386**
- 301** Dominance of parasitoid species in a seed beetle system \_\_\_\_\_ **387**
- 302** Análise das Relações Filogenéticas com base em dados moleculares da Subfamília Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) da Amazônia, Brasil \_\_\_\_\_ **388**
- 303** Antagonist interactions: the role of generalist insect herbivores in the network structure of a tropical plant \_\_\_\_\_ **389**
- 304** Does nutritional supplementation modulate the diversity of ants in ironstone outcrops environments? \_\_\_\_\_ **390**
- 305** Effects of six insecticides used in tomato crops on the eggs of the aphid predator *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) \_\_\_\_\_ **391**
- 306** Sublethal effects of insecticides used in tomato to *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) larvae \_\_\_\_\_ **392**
- 307** Cytological changes of salivary glands of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) caused by spinosad \_\_\_\_\_ **393**
- 308** Immunofluorescence to cleaved caspase-3 in *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) salivary gland exposed to spinosad \_\_\_\_\_ **394**
- 309** Toxicidade do óleo essencial de *Lippia gracilis* Schauer (Verbenaceae) sobre *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) \_\_\_\_\_ **395**
- 310** Avaliação de substratos na atratividade de formigas cortadeiras \_\_\_\_\_ **396**
- 311** Diversity of soil insects in an agroecological transition area \_\_\_\_\_ **397**



- 312** Toxicity aqueous extract of the castor to *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae) \_\_\_\_\_ **398**
- 313** Interação entre óleo de mamona e óleo de nim sobre a cochonilha rosada do café \_\_\_\_\_ **399**
- 314** Índices bióticos como ferramenta para o biomonitoramento da qualidade de água utilizando macroinvertebrados bentônicos \_\_\_\_\_ **400**
- 315** Avaliação do conhecimento de alunos do ensino fundamental sobre vetores e polinizadores da classe insecta, no estado do Amapá \_\_\_\_\_ **401**
- 316** A ordem Lepidoptera em tatuagens corporais: comparativo entre borboletas e mariposas **402**
- 317** Leaf injury caused by *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in maize with seed treatment \_\_\_\_\_ **403**
- 318** Bioactivity of garlic essential oil and its constituents on *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) \_\_\_\_\_ **404**
- 319** Lethal and sublethal effects caused by cinnamon and clove essential oils in *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) \_\_\_\_\_ **405**
- 320** Nova espécie do gênero *Aponychus* (Acari: Tetranychidae) em *Solanum mautianum* para o Brasil \_\_\_\_\_ **406**
- 321** Duas novas espécies de ácaros cunaxídeos (Acari: Cunaxidae) para o Brasil \_\_\_\_\_ **407**
- 322** Quantificação de danos por *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) em sementes de diferentes genótipos soja \_\_\_\_\_ **408**
- 323** Composição e diversidade da comunidade de *Elmidae* Curtis, 1830 (Coleoptera: Byrrhoidea) do Parque Nacional do Itatiaia, RJ. \_\_\_\_\_ **409**

## 1 Mirmecofauna Arborícola Associada a *Caryocar brasiliense* Cambess (Malpighiales: Caryocaraceae) na Serra da Bandeira, Barreiras, Bahia

Adriana G. Barbosa<sup>1</sup>; Greice A. Franco-Assis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia, Campus IX, 47802-470, Barreiras - BA, Brasil. E-mail: [adrianagoncalves09@hotmail.com](mailto:adrianagoncalves09@hotmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia, Campus IX, 47802-470, Barreiras - BA, Brasil.

Nos ecossistemas, grande parte das formigas habita o solo e a serapilheira. Contudo, vários estudos comprovam que a mirmecofauna também é abundante nas árvores. O objetivo foi identificar a mirmecofauna associada a *Caryocar brasiliense* Cambess em duas áreas com diferentes níveis de perturbação antrópica, e verificar se a fenologia das plantas influencia nas formigas associadas. O estudo foi desenvolvido na Serra da Bandeira, Barreiras, Bahia. Selecionou-se 20 pequizeiros distribuídos equitativamente em duas áreas, interior (A) e borda (B). A fenologia e coleta de formigas foram realizadas mensalmente, de dezembro de 2015 a dezembro de 2016, das 08h às 12h, utilizando-se os métodos guarda-chuva e aspirador entomológico para a mirmecofauna. As formigas foram identificadas a nível de espécie e estatisticamente avaliadas suas abundâncias e constância nas áreas. Foram coletadas 1.260 formigas, 564 compreendem a área A (7 spp.) e 696 a B (9 spp.). A espécie que apresentou maior abundância na área A foi *Cephalotes atratus* (Myrmicinae), com 466 indivíduos. Nesta área, somente *Myrmelachista rudolphi* (Formicinae) e *C. atratus* foram constantes, as demais espécies foram acidentais. Na área B, *Linepithema fuscum* (Dolichoderinae) foi a espécie mais representativa, com 407 indivíduos. *L. fuscum*, *M. rudolphi*, *Cephalotes angustus* (Myrmicinae), *C. atratus* e *Pseudomyrmex acanthobius* (Pseudomyrmicinae) foram constantes e as demais, acidentais. *Atta capiguara* e *Cephalotes christophersenii* (Myrmicinae), restringiram-se a área B. Não foram verificadas espécies acessórias neste estudo. Comparado com a área A, as fenofases reprodutivas dos pequizeiros apresentaram maiores intensidades na área B, bem como, a área B também obteve maior riqueza e abundância de formigas. Tal fato, provavelmente se deve ao efeito *bottom-up* e *top-down*. Observa-se que o nível de antropização e a fenologia podem ter favorecido a riqueza, abundância e desempenho da mirmecofauna associada ao pequizeiro na área B.

**Keywords:** Cerrado, Formigas, Interações, Espécies.

**Acknowledgment:** UNEB

## 2 Caracterização cariotípica de duas espécies de tripes (Thysanoptera: Phlaeothripidae)

Adrienne O. Miranda<sup>1</sup>; Tailan S. Pinheiro<sup>1</sup>; Jamille A. Bitencourt<sup>1</sup>; Juvenal C. Silva Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45208-409, Jequié/BA, Brasil. E-mail: adrienne.oliveira.m@gmail.com

Existem poucos estudos citogenéticos em Thysanoptera e estes na sua maioria descrevem apenas o número e a morfologia dos cromossomos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização citogenética de duas espécies de tripes, por meio de coloração convencional, bandamento C, fluorocromos base-específicos (CMA<sub>3</sub> e DAPI) e enzima de restrição (*Alu I*). Foram estudadas duas espécies, *Gynaikothrips uzeli* e *Liothrips sp* (Thysanoptera: Phlaeothripidae), coletadas nas cidades de Jequié (BA) e Boa Nova (BA), respectivamente. Para as preparações foram utilizados gânglios cerebrais de pré-pupa. Foram analisadas cerca de 20 lâminas, contendo em cada uma delas pelo menos 5 metáfases de boa qualidade. As melhores metáfases foram fotografadas e o cariótipo montado. Para a espécie *G. uzeli*, obtivemos cariótipo simétrico, com número cromossômico diploide  $2n=26$  e fórmula cariotípica  $2K=8M+16Sm+2A$ . Em *Liothrips sp*, verificamos um cariótipo simétrico com número cromossômico diploide  $2n=24$  para fêmeas e  $n=12$  para machos, e fórmula cromossômica  $2K=12M+8Sm+4A$ . A banda C revelou em ambas as espécies uma localização centromérica e pericentromérica da heterocromatina na maioria dos cromossomos. A coloração por fluorocromos base-específicos evidenciou sítios ricos em GC, localizados principalmente nas regiões centroméricas de quatro pares cromossômicos para *Liothrips sp*. A técnica de digestão com enzima de restrição, evidenciou marcações no braço curto de dois pares cromossômicos para *Liothrips sp*. Os resultados obtidos para a distribuição de heterocromatina em ambas as espécies indicam um padrão geral dentro da família Phlaeothripidae, até o momento. As técnicas utilizadas neste estudo são os primeiros resultados na ordem e demonstram o potencial para serem utilizadas em trabalhos de descrição de cromossomos das espécies, estudos citotaxonomicos e estudos populacionais.

**Keywords** Cariótipo, Citotaxonomia, Heterocromatina, Banda -C

**Acknowledgment:** CNPq.

### 3 Estrutura populacional de *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) em sistemas de plantio cacaeiro da Bahia, Brasil.

Stéfane dos S. Souza<sup>1</sup>; Juvenal C. Silva Junior<sup>1</sup>; Ana L. B. de Souza<sup>2</sup>; Adrianne O. Miranda<sup>2</sup>; Tailan S. Pinheiro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Genética, Biodiversidade e Conservação, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45200-000, Jequié-BA, Brasil. Email: stefanebrasil2010@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45200-000, Jequié-BA, Brasil.

*Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) é uma espécie de formiga nativa das regiões neotropicais, com importância ecológica e econômica. Em desequilíbrio ecológico consegue se adaptar como colonizadora, causando prejuízos às lavouras cacaeiras. O objetivo foi avaliar a estrutura populacional de *W. auropunctata* em sistemas de plantio cacaeiro convencional e orgânico, e observar a influência de fatores ambientais quanto à disposição dos ninhos. Coletas de ninhos desta formiga foram realizadas no sudeste e sul da Bahia, verificando a temperatura do solo, umidade do ar, altura da árvore, cobertura vegetal, e a distância do ninho à base da árvore. Em laboratório foram quantificadas as diferentes castas e formas imaturas. A densidade populacional nos diferentes sistemas de plantio foram caracterizadas pela média e desvio padrão, assim como o de Mann-Whitney. Análise de componentes principais foi utilizada para verificar a relação dos fatores abióticos na disposição dos ninhos. As populações da formiga em cultivos convencionais foram reduzidas quando comparados com os cultivos orgânicos, onde foram encontradas em maior número e maior variedade de castas, além de formas aladas. A diferença na distribuição das formigas em sistemas de plantio foi significativa ( $U = 378,000$   $P = 0,000$ ). Os coeficientes de correlação obtidos nos componentes CP1 (28,77%) com CP2 (22,13%), aproximou-se de 50%, demonstrando-as como as variáveis de maior homogeneidade. A temperatura do solo, a umidade do ar e a cobertura vegetal influenciaram diretamente na distribuição da maioria dos ninhos ao longo dos cacaeiros em plantios convencionais. Em plantações orgânicas foram verificadas grande variação na posição dos ninhos quanto à altura das árvores. Esse estudo foi a primeira evidência experimental sobre diferenças na densidade populacional da formiga *W. auropunctata* em cultivo convencional e orgânico de cacau na Bahia.

**Keywords:** Agrossistema, cacau, ecologia de populações, pequena formiga de fogo.

**Acknowledgment:** CAPES.

#### 4 Coleopterofauna associada a *Ipomoea carnea* subs. *fistulosa* (Convolvulaceae) em uma área de Caatinga Antropizada

Adrielly L. M. Silva<sup>1</sup>; Rafael N. Romano<sup>1</sup>; Alex B. S. Farias<sup>1</sup>; Joanny K. S. S. Martins<sup>2</sup>; Rozileudo S. Guedes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande, 58708-110, Patos-PB, Brasil.  
E-mail: adrielly.l.moreira@gmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Interações Multitróficas, Universidade Federal de Pernambuco, 50670-420, Recife-PE, Brasil.

Os efeitos da herbivoria são importantes para a diversidade de plantas e para a complexidade das interações tróficas. Dentro do sistema multitrófico existem insetos que consomem o mesmo recurso vegetal, estes se classificam dentro da mesma guilda. A principal guilda de Coleoptera é a de herbívoros. O trabalho teve como objetivo levantar a fauna de insetos da ordem Coleoptera associada a *Ipomoea carnea* subs. *fistulosa* (Solanales: Convolvulaceae) em uma área Caatinga. O estudo foi desenvolvido nos meses de julho de 2018 a junho de 2019, com coletas mensais de 6h às 17h em uma área antropizada, localizada às margens da PB -110, saída para Teixeira, próximo ao Campus da Universidade Federal de Campina Grande (37°11'26" a 37°18' 38 W e 7°03' 32" a 7°13'32"S), no município de Patos, Paraíba, Nordeste do Brasil. Para tanto, foi utilizado método de coleta ativa, aspirador entomológico e, manualmente, quando necessário. O material coletado foi triado, morfotipado, identificado e contabilizado no Laboratório de Entomologia Florestal da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande – PB. Foram coletados 6.251 indivíduos, pertencentes a 15 famílias e 77 morfoespécies de Coleoptera. A abundância de besouros aumentou com o início da estação seca. Chrysomelidae se destacou sendo a família mais abundante com as subfamílias Galerucinae e Cassidinae mais presentes. Em Galerucinae a espécie mais abundante foi *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae), em Cassidinae, *Charidotella sexpunctata* (Coleoptera: Chrysomelidae) sendo o principal herbívoro das folhas. A partir dos resultados obtidos, é possível concluir que estudos dessa natureza são de grande importância para entender a herbivoria e seus efeitos diretos sobre a aptidão de *I. carnea* subs. *fistulosa* em ambientes antropizados.

**Keywords:** herbivoria; guildas; besouros.

## 5 Ecologia das interações entre plantas e formigas: variações temporais no custo e benefícios (Efeito top down)

Joanny K. S. S. Martins<sup>1</sup>; Adrielly L. M. Silva<sup>2</sup>; Rafael N. Romano<sup>2</sup>; Alex B. S. Farias<sup>2</sup>; Matheus A. S. Assunção<sup>2</sup>; Jarcilene S. Almeida<sup>2</sup>; Antônio F. M. Oliveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Interações Multitróficas, Universidade Federal de Pernambuco, 50670-420, Recife-PE, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande, 58708-110, Patos-PB, Brasil. E-mail: adrielly.l.moreira@gmail.com

A magnitude dos custos e benefícios das interações planta-formigas podem variar em detrimento aos fatores bióticos e abióticos, assim este trabalho avaliou o efeito da sazonalidade sobre o custo-benefícios da interação planta-formiga em uma Floresta Tropical Seca, utilizando a espécie *Ipomoea carnea* subs. *fistulosa* (Convolvulaceae). Foram realizados durante as estações seca e chuvosa coleta sistemática de formigas, herbívoros e folhas, avaliamos a eficiência de captura de herbívoros pelas formigas e que fatores podem afetar negativamente esta eficiência, e os efeitos das formigas sobre polinizadores e fitness da planta. Registramos 2514 formigas pertencentes a 43 morfoespécies e subfamílias: Myrmicinae, Formicinae, Pseudomyrmecinae e Dolichoderinae. Houve diferença significativa na abundância de formigas durante a estação seca e chuvosa (Teste T - pareado:  $t=-2.9826$ ,  $p=0.0029$ ), a riqueza foi influenciada pela complexidade estrutural das plantas ( $F=5,5336$ ;  $p=0,0245$ ). Foram coletados 1289 herbívoros, a ordem mais abundante foi Coleoptera com 1211 indivíduos, havendo maior abundância (Teste t-pareado=  $t=2.5128$ ,  $p=0.0089$ ) e riqueza (Teste T-pareado=  $t=2.6807$ ,  $p=0.006$ ) durante a estação seca. As formigas mostraram grande eficiência na eliminação de herbívoros, porém a eficiência foi afetada pela presença de larvas mirmecófilas durante a estação chuvosa (Teste de kruskal-wallis:  $H=89.78$ ,  $p<0.0001$ ), além disso a presença de formigas afetou negativamente as visitas de polinizadores (ANOVA aleatorizada em blocos:  $F_{1,120}=43,88$ ;  $p<0,001$ ) e reduziram a frutificação durante a estação seca (ANOVA:  $F=14,781$ ;  $p=0,0015$ ; TUKEY:  $p < 0,01$ ). A associação com formigas pode resultar em um balanço nem sempre favorável à planta hospedeira, mas que o resultado depende da composição e abundância de espécies de formigas, influência de outros níveis tróficos, e identidade dos herbívoros associados, que variaram sazonalmente.

**Keywords:** Defesa biótica, herbivoria, polinizador, sazonalidade.

**Acknowledgment:** PPGBV-UFPE, FACEPE, UACB-UFCG, Instituto Tamandua.

## 6 Análise do índice médio de fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no monitoramento do campus Pampulha da UFMG

Agustin H. Gavilanes<sup>1</sup>; Hilcielly A. Silva<sup>1</sup>; Daniel M. Marques<sup>1</sup>; Carolina G. Pereira<sup>1</sup>; Sarah C. Batista<sup>1</sup>; Marcelo C. Resende<sup>1</sup>; Álvaro E. Eiras<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Parasitologia, Universidade Federal de Minas Gerais, 31970-901, Belo Horizonte-MG, Brasil. E-mail: agustinhoo@hotmail.com

A Universidade Federal de Minas Gerais, localizada em Belo Horizonte, possui uma comunidade interna de 55 mil pessoas de diferentes regiões e o Campus Pampulha atua como uma ponte demográfica, ao apresentar um caráter potencializador na disseminação de arbovírus transmitidos pelo *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). A densidade populacional dos vetores é um fator de preocupação para a saúde pública e um dos parâmetros utilizados para estimar a densidade vetorial é o Índice Médio de Fêmeas de *Aedes* (IMFA). Dessa forma, o presente trabalho apresenta os dados do IMFA e seu uso como ferramenta para avaliar a densidade vetorial no campus entre 2016 e 2019, bem como a importância do monitoramento contínuo. Fêmeas grávidas de *A. aegypti* foram capturadas por 170 armadilhas Gravid *Aedes* Trap (GAT) distribuídas ao longo de 45 edifícios. As armadilhas foram vistoriadas e os mosquitos recolhidos semanalmente, durante 130 semanas. A média do número de fêmeas de *A. Aegypti* em relação ao número total de armadilhas foi calculada para se obter o IMFA, no qual o desvio padrão demonstrou a dispersão e a taxa de variação das capturas semanais. De forma geral, 28.743 fêmeas de *A. aegypti* foram capturadas durante o período de estudo. Em 2017, foram capturados 9.525 (33%) mosquitos, tendo um IMFA anual de 1,65; com índice máximo de 5,71 e mínimo de 0,14. Em 2018 e 2019, foram capturados 12.713 (44%) e 6.505 (23%) mosquitos, respectivamente, enquanto o IMFA anual foi 1,39 em 2018 e 1,52 em 2019. A taxa de dispersão para cada ano avaliado foi 1,33 (2017), 0,65 (2018) e 0,6 (2019), sugerindo diferentes flutuações em cada ano. Ao comparar a flutuação anual do IMFA, houve uma redução nos anos de 2018 e 2019, em relação à 2017, o qual foi o ano inicial do projeto. Tal fato revela a importância do monitoramento continuado, que atua como uma ferramenta importante para direcionar as intervenções de controle para reduzir a densidade populacional de vetores.

**Keywords:** Arboviroses; IMFA; armadilha GAT; Monitoramento vetorial; Flutuação populacional.

**Acknowledgment:** Departamento de Gestão Ambiental/UFMG, Pró-Reitoria de Administração da UFMG, Lintec.

## 7 Field hedgerows as important components of the agricultural landscape to promote conservation biological control of pests

Alan V. Saldanha<sup>1</sup>; Lessando M. Gontijo<sup>1</sup>; Rayana M. R. Carvalho<sup>1</sup>; José H. C. Silva<sup>1</sup>; Carolina F. M. Machado<sup>1</sup>; Jakeline D. Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Florestal MG, 35690-000, Brasil. Email: alan.saldanha@ufv.br

Cultivated areas often reduce the amount and diversity of natural and semi-natural habitats, which are critical to the maintenance of natural enemies of agricultural pests. Most species of natural enemies depend on natural habitats for a supply of resources. In this context, spontaneous hedgerows adjacent to the crop fields are a potential source alternative food and shelter for natural enemies. Nevertheless, little is known about the role of hedgerows in conservation biological control, and how it interacts with other vegetation features in the landscape. Therefore, we have been investigating how the physical structure and natural enemy composition of hedgerows adjacent to either forest patches, perennial or annual crop fields (namely vegetation features) will affect the biological control of pests. Three replicates for each 'hedgerow x vegetation feature' combination are being carried out in three seasons (i.e. summer, winter and autumn). Each hedgerow was evaluated for its diversity and abundance of insects by three different methods (sticky traps, pitfall traps and visual counts). Plant diversity was measured by counting the number of species present in each hedgerow. The shelter potential for each hedgerow was measured by estimating its total vegetation volume, considering the length, width and height of each hedgerow. The potential for providing alternative food was assessed by quantifying the number of flowering species within each hedgerow. Additionally, the biological control of aphids on sentinel plants was assessed for each 'hedgerow x vegetation feature' combination. Overall, our main results hitherto are: The preliminary results indicate that hedgerows can shelter a high number of natural enemies and that there is great influence of vegetation features on the abundance and richness of herbivorous insects and natural enemies inhabiting the hedgerows. Finally, our results indicate a significant reduction in pest population density in our sentinel plants.

**Keywords** Entomology, natural enemies, predators, parasitoids.

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

## 8 Primeira evidência de hiperparasitismo em vespas da subfamília Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae)

Alexander G. Costa<sup>1</sup>; Anderson R. S. Santos<sup>1</sup>; Ítalo M. Delazari<sup>1</sup>; Thiago G. Kloss<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais – Campus Ubá, 36502-000, Ubá-MG, Brasil. E-mail: alexandergaione@hotmail.com

Vespas da família Ichneumonidae são conhecidas por serem parasitoides de outros artrópodes. Elas possuem diferentes formas de desenvolvimento nos hospedeiros e podem parasitar todos os estágios de desenvolvimento. As vespas atacam e depositam sobre o hospedeiro um ovo, do qual emerge uma larva que se desenvolve no hospedeiro. Algumas espécies de Ichneumonidae atuam como hiperparasitoides, atacando principalmente pupas de outros insetos parasitoides. Entretanto, a maior parte do conhecimento sobre os hiperparasitoides é restrito a identificação de indivíduos coletados em armadilhas de interceptação de voo, o que contribui para a taxonomia do grupo, mas não permite a obtenção de informação sobre os hospedeiros e a biologia das espécies. O objetivo desse estudo foi descrever a ocorrência de hiperparasitoides em pupas de *Hymenoepimencis bicolor* (Ichneumonidae: Pimplinae), que é um parasitoide da aranha *Nephila clavipes* (Araneae: Nephilidae). Nós coletamos ativamente pupas de *H. bicolor* em dois fragmentos de Mata Atlântica na zona da mata mineira durante o ano de 2017 e 2018. As pupas foram mantidas em tubos plásticos até que os indivíduos de *H. bicolor* ou os hiperparasitoides emergissem. Coletamos 75 pupas na localidade da Mata do Chaves, localizada no município de Viçosa e 40 pupas no Horto Florestal da cidade de Ubá. Das pupas de *H. bicolor* emergiram sete hiperparasitoides da espécie *Lymeon* sp. (Ichneumonidae: Cryptinae), sendo seis indivíduos provenientes da Mata do Chaves e um indivíduo do Horto Florestal. A subfamília Cryptinae é conhecida por ter espécies que são parasitas de insetos das ordens Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera, assim como de ootecas de aranhas. Sendo assim, esse é o primeiro registro de vespas Cryptinae atuando como hiperparasitoides de pupas da subfamília Pimplinae. De acordo com a prevalência do hiperparasitismo observada, a ação de *Lymeon* sp. não deve causar um grande impacto nas populações de *H. bicolor*.

**Keywords:** parasitoides, tribo Ephialtini, Insecta.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, Edital de bolsas PAPQ/UEMG 01/2019 .

## 9 Atividade larvicida de *Aristolochia trilobata* e seus compostos majoritários contra *Aedes aegypti* resistente a piretróides

Aline M. Pinheiro<sup>1</sup>; Indira Morgana A. Silva<sup>1</sup>; Emile Dayara R. Santana<sup>1</sup>; Ane Caroline C. Santos<sup>1</sup>; Gustavo F. Martins<sup>2</sup>; Ana Paula A. Araújo<sup>3</sup>; Leandro Bacchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: marquesp@academico.ufs.br

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

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

O *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) é considerado um dos principais transmissores de doenças virais no Brasil e no mundo, responsável por epidemias de dengue, zika, febre amarela e chikungunya. A utilização de inseticidas constitui a principal medida de controle adotada por programas de saúde pública, contudo há registros do surgimento de populações resistentes a piretróides. Neste trabalho, objetivou-se avaliar os efeitos letais e subletais do óleo essencial de *A. trilobata* (Piperales: Aristolochiaceae) e seus compostos majoritários sobre larvas de *A. aegypti*. O óleo essencial de *A. trilobata* foi obtido por hidrodestilação em aparelho Clevenger e analisado quimicamente por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa e a um detector de ionização de chama. Foram utilizadas as populações de *A. aegypti* PPCampos e Oiapoque, suscetível e resistente à piretróides, respectivamente. Foram desenvolvidos bioensaios para obtenção das concentrações letais, tempo letal e avaliação do comportamento de natação dos indivíduos. Foram identificados 25 constituintes no óleo essencial de *A. trilobata*, totalizando 98,7% da composição, sendo os compostos majoritários: acetato de sulcatila (25,6%), limoneno (24,8%), p-cimeno (10,4%) e linalol (9,5%). Dentre os compostos testados, o limoneno foi o mais tóxico para as larvas da população suscetível (CL<sub>50</sub> = 74,4 ppm) e o p-cimeno desempenhou 100% de mortalidade para a população resistente. Esse composto também causou rápida redução da sobrevivência dos indivíduos da população resistente, com tempo letal de 9,5h. Os tratamentos modificaram o comportamento de natação das duas populações e, de forma geral, reduziram as taxas de deslocamento e velocidade, bem como causaram desorientação de natação. Desta maneira, nossos resultados apontam possíveis alternativas ao controle de larvas de *A. aegypti*, inclusive resistente a piretróides, e revela a importância da análise de efeitos subletais para a dinâmica populacional dessa espécie.

**Keywords:** Aristolochiaceae; toxicidade; inseticidas botânicos; vetor.

**Acknowledgment:** FAPITEC, CAPES, CNPq.

## 10 Mortalidade de *Plutella xylostella* e seletividade a organismos não-alvo expostos a derivados indólicos sintetizados

Aline M. Pinheiro<sup>1</sup>; Ângela Cecília F. Costa<sup>1</sup>; Ana Paula S. Lima<sup>1</sup>; Alisson S. Santana<sup>2</sup>; Sócrates C. H. Cavalcante<sup>3</sup>; Ana Paula A. Araújo<sup>4</sup>; Leandro Bacci<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: marquesp@academico.ufs.br

<sup>2</sup>Departamento de Proteção vegetal, Universidade Estadual Paulista, 18618687, Botucatu-SP, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

<sup>4</sup>Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

A traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae), é considerada uma das pragas mais severas a cultivos de brássicas. Dentre os principais desafios encontrados no seu manejo, pode-se citar a resistência a inseticidas organossintéticos, incluindo os piretróides. Além disso, tais inseticidas têm se mostrado prejudiciais a polinizadores e inimigos naturais. Desse modo, objetivou-se avaliar a atividade inseticida de derivados indólicos sobre *P. xylostella*, bem como a seletividade aos organismos não-alvo, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), *Polybia scutellaris*, *P. sericea* e *P. rejecta* (Hymenoptera: Vespidae). Foram obtidos nove compostos derivados da triptamina e onze obtidos a partir do indol. O inseticida deltametrina foi utilizado como controle positivo. Foram realizados bioensaios de aplicação tópica para obtenção das curvas dose-mortalidade dos tratamentos. Para obtenção das curvas concentração-mortalidade, tempo letal, consumo foliar, comportamento de evasão e seletividade aos organismos não-alvo foram utilizados os derivados mais e menos tóxicos via aplicação tópica. O composto **4e** [1-(1*H*-indol-3-yl)hexan-1-one] foi o mais tóxico ( $DL_{50} = 0,42 \mu\text{g}\cdot\text{mg}^{-1}$ ), apresentando eficiência superior a deltametrina. O composto com menor atividade foi o **2a** [N-(2-(1*H*-indol-3-yl)ethyl)acetamide] ( $DL_{50} = 6,33 \mu\text{g}\cdot\text{mg}^{-1}$ ). A  $CL_{50}$  das substâncias **2a** e **4e** exibiram atividade significativamente superior à da deltametrina. Não houve diferença significativa entre o tempo letal da deltametrina ( $TL_{50} = 4,14\text{h}$ ) e o derivado **4e** ( $TL_{50} = 6,90\text{h}$ ). Todos os tratamentos reduziram o consumo foliar das larvas de *P. xylostella*. Os tratamentos mais e menos tóxicos não desempenharam comportamento de evasão da praga, porém, foram seletivos aos organismos-não alvo. Desta maneira, nossos resultados ressaltam o potencial dos derivados indólicos sintetizados para a geração de novos produtos inseticidas destinados ao manejo de *P. xylostella*.

**Keywords:** indol, triptamina, traça-das-crucíferas, controle alternativo.

**Acknowledgment:** FAPITEC, CAPES, CNPq.

## 11 Peróxido de hidrogênio para controle de *Bradysia* spp. e *Scatella stagnalis* em ambiente hidropônico

Alírio F. A. Netto<sup>1</sup>; Alexandre I. D. A. Pereira<sup>1</sup>; Nilton C. Bellizzi<sup>1</sup>; Carmem R. D. S. Curvêlo<sup>1</sup>; Reydner O. Souza<sup>1</sup>; Luiz F. M. Bellizzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano, 75650 - 000, Morrinhos-GO, Brasil. E-mail: alirionettoo@gmail.com

As moscas *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae) e *Scatella stagnalis* (Diptera: Ephydriidae), denominadas *Fungus gnats* e *Shore fly*, respectivamente, podem danificar radículas de mudas de alface. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do peróxido de hidrogênio, como agente sanitizante (para controle de algas) e inseticida (para controle de moscas), em um sistema comercial hidropônico. O experimento foi conduzido em sistema hidropônico tipo NFT no município de Cristalina- Goiás em março de 2019, sob delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos, pulverizados nas placas de espuma fenólica, logo após a deposição das sementes de alface (cv. Brida), foram H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (T1), *Beauveria bassiana* (T2), *Metarhizium anisopliae* (T3), Espinosina (T4) Controle (T5). A presença de moscas adultas e larvas foi diariamente registrada. Peróxido de hidrogênio e Espinosina foram capazes de amortizar a presença de moscas adultas pousadas sobre as células de espuma fenólica. O maior número de larvas de moscas foi observado com os dois fungos e na testemunha. Nenhuma larva foi encontrada nas células de espuma fenólica pulverizadas com Espinosina. As mudas de alface oriundas das placas pulverizadas com Espinosina foram aquelas com menor peso fresco. Peróxido de hidrogênio foi capaz de controlar a presença de moscas na fase adulta e de larva de forma mais eficiente que os outros tratamentos, sem prejudicar o desenvolvimento das mudas de alface. O H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pode desempenhar como peróxido de hidrogênio efeito nocivo sobre moscas *Fungus gnats* e *Shore fly* em hidroponia do tipo NFT.

**Keywords:** Eficiência de Controle, Manejo Integrado de Pragas.

**Acknowledgment:** FAPEG, IF GOIANO.

## 12 Eficiência de controle do tripses *Thrips tabaci* na cultura do alho em diferentes tratamentos associado com $K_2SiO_3$

Alírio F. A. Netto<sup>1</sup>; Alexandre I. D. A. Pereira<sup>1</sup>; Nilton C. Bellizzi<sup>1</sup>; Carmem R. D. S. Curvêlo<sup>1</sup>; Reynoer O. Souza<sup>1</sup>; Ronivalter S. Marques<sup>1</sup>; Lucas R. D. Carvalho<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano, 75650 - 000, Morrinhos-GO, Brasil. E-mail: alirionettoo@gmail.com

O tripses *Thrips tabaci* causa danos diretos e indiretos no cultivo do alho, impedindo a grande produtividade no Brasil e no mundo. O Manejo Integrado de Pragas (MIP) em alho nobre é pouco investigado, sendo o manejo convencional com aplicações periódicas de inseticidas sintéticos o mais empregado. Isso aumenta os custos de produção, além de ser uma técnica pouco eficaz devido ao hábito tigmotático desse inseto. O presente trabalho avaliou, sob condições de campo, a eficiência de diferentes táticas de controle na redução da população de tripses em alho nobre cultivar Ito. O experimento foi conduzido em Cristalina - Goiás, na safra 2018. Adotou-se o delimitamento de blocos casualizados DBC com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: (1) Bb (*Beauveria bassiana*), (2) Si (Silicato de Potássio,  $K_2SiO_3$ ), (3) Orobor<sup>TM</sup>, (4) Bb+Si e (5) Testemunha. Os tratamentos foram aplicados nas parcelas com pulverizador de CO<sub>2</sub> com pressão de 6 Kgf/cm. As pulverizações iniciaram aos 20 dias após a germinação do alho e, quinzenalmente, prosseguiram até o 100º dia após a germinação. A população de tripses nas parcelas foi amostrada através de armadilhas adesivas amarelas (15 x 10 cm). Um total de 5.187 indivíduos de *T. tabaci* foram coletados durante o experimento. O tratamento 4 (Bb+Si) foi aquele mais eficiente com menor número de tripses coletados por armadilha (195,69±13,00) em comparação à testemunha (277,72±16,00). *Beauveria bassiana*, aplicado de forma isolada, resultou em 247,36±15,97 tripses por armadilha. Os demais tratamentos (Si e Orobor) foram intermediários. Provavelmente, o  $K_2SiO_3$  pode ter melhorado a resistência dos conídios do fungo *B. bassiana* e, dessa forma, ter melhorado sua eficiência no controle, caracterizando um efeito aditivo. Relatos da literatura dão suporte a essa hipótese. Assim, dentre as táticas testada, a aplicação de Bb+Si é a mais eficiente para o MIP de *T. tabaci* em alho nobre cultivado no Cerrado goiano.

**Keywords:** *Allium sativum*. Flutuação Populacional. Manejo Integrado de Pragas.

**Acknowledgment:** FAPEG, IF GOIANO.

### 13 Capacidade de Parasitismo de *Trichogramma galloi* no Decorrer das Gerações

Alixelhe P. Damascena<sup>1</sup>; Luana V. Faria<sup>2</sup>; Priscila Stinguel<sup>1</sup>; Luiza A. Tamashiro<sup>1</sup>; Luis M. A. Junior<sup>1</sup>; Dirceu Pratisoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Núcleo em Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas (NUDEMAFI), Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Rua Alto Universitário, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: xellydamascena@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Proteção de Plantas Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP. Av. Universitária, 3780 - Altos do Paraíso, Fazenda Experimental Lageado - 18610-034, Botucatu / SP. Brasil.

O parasitoide de ovos do gênero *Trichogramma* é o mais estudado no mundo, sendo criado massalmente e utilizado em liberações inundativas. O presente estudo teve como objetivo avaliar a capacidade de parasitismo em ovos de *Anagasta kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) de diferentes fêmeas correspondentes a uma linhagem de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) coletada na área experimental da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAUE-UFES), verificando a ocorrência de modificações na agressividade de parasitismo na descendência de tais fêmeas. Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos: total de ovos parasitados por fêmea, razão sexual (número de fêmeas/ nº de machos + nº fêmeas), viabilidade dos ovos (nº de ovos com orifício/nº de ovos parasitados x 100) e número de indivíduos por ovo na temperatura de 25°C a cada geração. Para tanto, inicialmente foi oferecido ovos de *A. kuehniella* a 100 fêmeas individuais de *T. galloi* realizando a contagem do número de ovos parasitados. Posteriormente, foi selecionado 15 cartelas com o maior número de parasitismo e 15 cartelas com o menor número de parasitismo, avaliando os demais parâmetros biológicos. Após a eclosão, foi selecionado uma fêmea por tubo e novamente oferecido ovos de *A. kuehniella*, durante 5 gerações. Verificou-se que somente na primeira geração houve diferença estatística entre os parâmetros avaliados, sendo que em média o maior número de ovos parasitados por fêmea foi de 79,67 e o menor número foi de 44,27 ovos. Nas demais gerações o número de ovos parasitados, razão sexual, viabilidade dos ovos e número total de indivíduos não diferiu estatisticamente. Diante disso, conclui-se que dentro da linhagem de *T. galloi* estudada, ao oferecer as mesmas condições laboratoriais, os descendentes de fêmeas com maior agressividade inicial de parasitismo tendem a se igualar aos descendentes de fêmeas com menor capacidade inicial de parasitismo.

**Keywords:** Parasitismo, *Anagasta kuehniella*, Agressividade, Descendentes.

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

## 14 Patogenicidade de Nematoides Entomopatogênicos sobre *Neoleucinodes elegantalis* em casa de vegetação

Alixelhe P. Damascena<sup>1</sup>; Luana V. Faria<sup>2</sup>; Luiza A. Tamashiro<sup>1</sup>; Priscila Stinguel<sup>1</sup>; José R. Carvalho<sup>1</sup>; Dirceu Pratisoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Núcleo em Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas (NUDEMAFI), Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Rua Alto Universitário, 29500-000, Alegre-ES, Brasil. E-mail: xellydamascena@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Proteção de Plantas Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP. Av. Universitária, 3780 - Altos do Paraíso, Fazenda Experimental Lageado - 18610-034, Botucatu / SP. Brasil.

A utilização de nematoides entomopatogênicos no manejo fitossanitário é uma alternativa para a redução dos danos causados por pragas em culturas de interesse econômico. O objetivo deste trabalho foi verificar a patogenicidade dos Nematoides Entomopatogênicos (NEPs) *Sterneneima feltiae* e *S. carpocapsae* (Rhabditida: Steinernematidae), sobre *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae) e comparar a eficiência das espécies no decorrer dos dias. Para tanto, foram plantadas mudas de tomateiro da variedade Alambra F1 em vasos de 8L e após 10 dias do plantio, cinco pré-pupas de *N. elegantalis* foram liberadas no solo. As pré-pupas, estavam isoladamente dentro de *ependorff* que continha aproximadamente 10 furos. Posteriormente, foram inoculados os NEPs, na concentração de 100JIs/cm<sup>2</sup> com auxílio de uma pipeta. O tratamento testemunha recebeu apenas água destilada. As avaliações de mortalidade foram realizadas diariamente por sete dias após a inoculação dos nematoides. A confirmação da mortalidade foi realizada com o auxílio de uma lupa, em que era realizada a maceração das pré-pupas para visualização da presença de nematoides no corpo do inseto. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, composto por 15 repetições para cada tratamento. Os isolados de nematoides foram patogênicos as pré-pupas de *N. elegantalis*. Não houve diferença estatística entre os tratamentos composto por NEPs. As mortalidades foram de 90,67% e 97,67% para *S. feltiae* e *S. carpocapsae*, respectivamente. Analisando a eficiência no decorrer do tempo, a espécie *S. carpocapsae* apresentou-se mais eficiente, pois ocasionou um menor tempo de sobrevivência das pré-pupas no solo.

**Keywords:** Manejo Integrado, Insetos praga, Tomateiro.

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

## 15 Assembly of natural enemies associated with kale agroecological cultivation (*Brassica oleracea* var. *Acephala*)

Amanda C. C. Couto<sup>1</sup>; Pablo G. Oliveira<sup>2</sup>; Luís C. P. Silveira<sup>3</sup>; Alex O. Botelho<sup>4</sup>; Sabrina D. L. Oliveira<sup>5</sup>; Janaína C. Rodrigues<sup>6</sup>; Ana C. V. Ozava<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Department of Biological Sciences and Agronomy, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brazil. E-mail: amandacoeelho\_adm@hotmail.com

<sup>2</sup>Department of Entomology, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

The kale culture (*Brassica oleracea* var. *Acephala*), predominantly cultivated by family farmers, is attacked by several pest arthropods, which may reduce or preclude production. But, farmers who participate in food supply chains do not always know about their natural enemies and their importance in control agricultural pests. Therefore, the objectives of this study were to identify and evaluate the abundance, richness and diversity of biological control agents associated with kale agroecological cultivation. For this, between August and December of 2018 were made at Vale dos Ipês site, Santa Rita do Ibitipoca, Minas Gerais, 22 weekly collections of arthropods associated with kale plants through Moericke traps and manual entomological sucker. For statistical tests the Infostat<sup>®</sup> software was used. A total of 2,445 natural enemies were identified with stereoscope, 82.78% parasitoids and 17.22% predators. Among the parasitoids, we highlight the hymenoptera: Figitidae (502 individuals), Diapriidae (377 individuals), Ichneumonidae (252 individuals) and Aphidiinae (214 individuals). Among the predators, Dolichopodidae (175 individuals), Asilidae (62 individuals) and Syrphidae (31 individuals) were the most frequent. Aphidiinae, Dolichopodidae and Syrphidae control aphids, important kale pests. As for abundance and richness, there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) by the Mann-Whitney test between parasitoids and predators, observing higher averages of both abundance (92.00) and richness (11.55) for parasitoids. Regarding the Shannon index ( $H'$ ) there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) by the Fisher test between the values obtained for parasitoids (1.97) and predators (1.26). The kale agroecological cultivation hosts a vast biodiversity of natural enemies, mainly parasitoids, which can exert natural regulation of the arthropod-pest populations of the agroecosystem in question.

**Keywords:** Parasitoids, Predators, Sustainability.

**Acknowledgment:** CAPES, Grupo de Agroecologia “Agricultura de Pé no Chão”, GPEA, CNPq.

## 16 Entomological aspirator or Moericke trap? Which sampling method to use in agroecological kale cultivation? That is the question!

Amanda C. C. Couto<sup>1</sup>; Pablo G. Oliveira<sup>2</sup>; Luís C. P. Silveira<sup>3</sup>; Alex O. Botelho<sup>4</sup>; Sabrina D. L. Oliveira<sup>5</sup>; Ana C. V. Ozava<sup>6</sup>; Janaína C. Rodrigues<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Department of Biological Sciences and Agronomy, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brazil. E-mail: amandacoeelho\_adm@hotmail.com

<sup>2</sup>Department of Entomology, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

Determine the most appropriate sampling method for population survey of the arthropod community associated with agroecological kale cultivation is of paramount importance. Therefore, the objective was to evaluate if there is significant difference between sampling methods, entomological aspirator and Moericke trap, regarding the abundance, richness and Shannon indices of arthropods collected in kale agroecological cultivation. For this, between August and December of 2018 were made at Vale dos Ipês site, Santa Rita de Ibitipoca, Minas Gerais, 22 weekly collections of arthropods associated with kale plants using the two strategies mentioned. For statistical tests, the Infostat<sup>®</sup> software was used. A total of 5,435 arthropods were identified with stereoscope, with 3,100 (57.04%) collected by entomological aspirator and 2,335 (42.96%) through Moericke traps. There was no significant difference ( $p > 0.05$ ) for richness (Fisher test), and abundance values and Shannon (Man-whitney test) between the averages obtained for the two monitoring methods. However, when evaluating these indices through the main ecological strategies (phytophagous, parasitoid and predator), a significant difference ( $p < 0.05$ ) was observed for richness (Fisher test) and abundance (Mann-Whitney test) of parasitoids collected with aspirator and trap, obtaining higher averages values of both richness (9.57) and abundance (68.52) in the collects with the use of entomological aspirator. Although, in the general, there is no significant difference between the sampling methods used, entomological aspirator is the most recommended strategy to monitorate and evaluate the richness and abundance of parasitoids in kale agroecological cultivation. It is concluded that the two methods applied should be used simultaneously in order to obtain the best yields in pest monitoring and biological control agents.

**Keywords:** Abundance, Active collects, Parasitoid, Richness.

**Acknowledgment:** CAPES, Grupo de Agroecologia “Agricultura de Pé no Chão”, GPEA, CNPq.

## 17 Interacting effects of silicon and herbivory in maize genotypes on *Spodoptera frugiperda* growth and injury on plants

Amanda C. G. Sousa<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Larah M. Freitas<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: guimaraes.a@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, 66077-530, Belém-PA, Brasil

Silicon (Si) is not regarded as an essential nutrient for plant growth, but is considered a beneficial element when plants are under stress. Si fertilization can enhance plant resistance to chewing insects, reducing the injury on plants. A few reports have demonstrated slight negative effects of Si application to maize against *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), but none of them evaluated whether Si effects interacted with insect herbivory in maize genotypes. This study evaluated the interacting effects of Si and *S. frugiperda* herbivory in maize landrace variety and hybrid on the insect growth and injury on plants. The experiment was set up in complete randomized design, with treatments arranged in a 2 x 2 x 2 factorial (landrace variety or hybrid; with or without Si; with or without herbivory). Silicic acid (1%) was applied to V2 maize plants at a dose of 2 t ha<sup>-1</sup>. When the plants reached the V3 stage, two neonates were infested in the plants' whorls in treatments assigned to herbivory. After 7 days, V4-stage plants were infested with two 4<sup>th</sup> instar larvae, which were kept on the plants until the V5 stage. Next, the plants were assessed for *S. frugiperda* injury based on Davis's scale. Larger larvae that were latter infested were recovered from the plants and weighed. There were significant effects of genotype, and Si x herbivory on injury scores, and genotype x Si x herbivory on larval weight gain. There was a reduction in injury scores only in Si-fertilized plants subjected to prior herbivory. The landrace experienced slight lower injury than the hybrid. Larval weight gain was lower in landrace plants treated with Si and subjected to prior herbivory. This suggests that Si-primed effects are potentiated by insect herbivory, negatively affecting *S. frugiperda* larval growth and reducing the injury on landrace plants. The landrace may possess specific resistance mechanisms as Si-primed effects were only observed in this maize genotype.

**Keywords:** induced resistance; fall armyworm; herbivory.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 18 Plant growth effects by silicon application in maize genotypes infested or not by *Spodoptera frugiperda*

Amanda C. G. Sousa<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Larah M. Freitas<sup>1</sup>; Muller C. Alves<sup>1</sup>; Filipe S. Carneiro<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: guimaraes.a@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, 66077-530, Belém-PA, Brasil

Silicon (Si) is the second most abundant element in Earth, but is commonly found in the soil under forms not available to plants. Si is taken up by plants' roots as monosilicic acid ( $H_4SiO_4$ ) and then accumulated in aboveground tissues as amorphous silica ( $SiO_2$ ). Si application is reported to cause increased growth and development in some plant species, and can make them more tolerant to biotic and abiotic stresses. The fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) is a major insect pest of maize that negatively impacts the growth and yield of plants. This work evaluated plant growth effects in maize genotypes by Si application in the presence and absence of *S. frugiperda* larvae herbivory. The experiment was set up in complete randomized design using potted plants in a greenhouse, with treatments arranged in a 2 x 2 x 2 factorial (landrace variety or hybrid; with or without Si; with or without herbivory). Silicic acid at 1% was applied to V2 maize plants at a dose of 2 t ha<sup>-1</sup>. When the plants reached the V3 stage, two neonates were manually infested in the plants' whorls in treatments assigned to herbivory. After 7 days, the plants were at the V4 stage and were infested with two 4<sup>th</sup> instar larvae, which were kept on the plants until the V5 stage. Then, the plants were carefully removed from pots, dissected in aerial part and roots, dried in an oven for 72h at 60°C, and weighed. There was a significant genotype x Si x herbivory interaction for root dry weight, where the greatest weight was observed in the landrace with Si and without herbivory. For aerial part dry weight there was a significant effect of genotype x herbivory; plants of the landrace exhibited greater dry weight of the aerial part than the hybrid only when plants were injured by the larvae. The results suggest that Si application in maize confers induced tolerance to *S. frugiperda* herbivory, and that the landrace should possess mechanisms that promote higher inducibility.

**Keywords:** fall armyworm; landrace variety; plant tolerance.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 19 Efeitos de diferentes frações do extrato etanólico de *Duguetia quitarensis* Benth (Annonaceae) na mortalidade de larvas, adultos e no potencial reprodutivo de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

Aurea V. Teixeira<sup>1</sup>; Amanda N. Santos<sup>1</sup>; Márcia Bay<sup>2</sup>; Alexandre A. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Bioecologia de Insetos da Universidade Federal de Rondônia, 76.800-000, Porto Velho-RO, Brasil. Email : amandasantos.ro@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Rondônia, 76.820-441, Porto Velho-RO, Brasil.

No Brasil um dos mosquitos mais domiciliados é o *Aedes aegypti*, sendo o único vetor de arbovírus da febre amarela urbana e da dengue, além da zika e chikungunya. Para o combate desse vetor faz grande utilização do controle químico com inseticidas. No entanto, o aumento da resistência aos inseticidas estimula a busca por novas moléculas e, assim, a utilização de plantas para o controle de insetos tem aumentado em todo o mundo, o que está ligado às moléculas que apresentam, sendo menos tóxicos a mamíferos e ao meio ambiente, com isso a bioprospecção de moléculas oriundas da flora torna-se uma excelente fonte na busca de novos inseticidas por apresentarem metabólitos secundários com uma grande diversidade estrutural e atividade inseticida, e dentre essas plantas, a partir de algumas anonáceas, já foram extraídas moléculas inseticidas como as acetogeninas. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes efeitos biológicos de frações do extrato etanólico de *Duguetia quitarensis* Benth (Annonaceae) na mortalidade larval e no potencial reprodutivo de *Ae. aegypti*. Foram realizados testes larvicidas com as frações de hexano, metanol, acetato de etila e acetona nas concentrações de 1000 e 5000ppm, e adulticidas com as frações metanol e hexano na concentração de 500 e 1000ppm. Os testes larvicidas foram realizados com larvas L3 e a mortalidade foi observada dentre 24 a 96 horas, de acordo com protocolo da OMS. E o teste adulticida foi realizado com fêmeas grávidas de 5 a 7 dias, que receberam iscas açucaradas contendo as frações a serem testadas. As larvas que sobreviveram do teste larvicida foram criadas e, após a emergência, as fêmeas foram avaliadas quanto ao potencial reprodutivo através da produção de ovos (fecundidade) e larvas (fertilidade), procedimento semelhante dado às fêmeas grávidas que receberam as frações em iscas açucaradas. No teste larvicida, houve mortalidade apenas das larvas submetidas a fração hexânica a 5000ppm (57%). De forma geral, apenas os adultos oriundos das larvas expostas a fração hexânica produziram número significativamente menor de ovos e larvas (1,8 e 1,3, respectivamente). No teste adulticida, nenhuma das frações testadas causou mortalidade nas concentrações testadas e nenhum efeito significativo no potencial reprodutivo de *Ae. aegypti* foi observado após a ingestão das iscas contendo as frações do extrato etanólico de *Duguetia quitarensis*. Apenas a fração hexânica do extrato etanólico de *Duguetia quitarensis* Benth apresentou modesta atividade larvicida e redução do potencial reprodutivo de *Ae. aegypti*.

---

**Keywords:** Controle vetorial; Bioprospecção; Metabólitos secundários.

**Acknowledgment:** CNPq (INCT-EPiAmo).

## 20 Management of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) with leaves of jatropha and castor bean in different vegetative stages

Ana Beatriz M. Piffer<sup>1</sup>; Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; Priscila Stinguel<sup>2</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Vergilio B. Neto<sup>1</sup>; Caio Henrique B. Assis<sup>1</sup>; Mylena S. Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Acarologia, Instituto Federal do Espírito Santo, 29709-910, Colatina-ES, Brasil.  
E-mail: ana.piffer123@gmail.com

<sup>2</sup>Nudemafi, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000 Alegre-ES, Brasil.

Although chemical insecticides are successfully used in agriculture, several problems may be related to their indiscriminate use. This encouraged the development of alternative methods for pest insect control as well as the pressure of the society for pesticide-free products. Jatropha (*Jatropha curcas* Malpighiales: Euphorbiaceae) and castor bean (*Ricinus communis* Malpighiales: Euphorbiaceae) are plants with potential insecticide. Thus, the objective of this work was to study the potential use of leaves of *R. Communis* and *J. curcas*, in different vegetative stages, in the management of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae). The different leaf stages were determined using the LI-COR Biosciences LI-3100C leaf area meter, standardizing for castor bean leaves, 85 ± 5cm for leaves considered small, 140 ± 5cm as average, 600 ± 5cm as large as well as ripe and dried leaves, the same procedure was done for the jatropha leaves using the standard 30 ± 5cm for leaves considered small, 85 ± 5cm as medium, 150 ± 5cm as large. Each treatment consisted of 10 *M. persicae* individuals, kept in Petri dishes (10.0 x 1.2 cm) containing kale leaf discs. The concentrations of aqueous extracts of each age of *Jatropha curcas* leaves used in the experiment were 0.0; 1.0; 2.0 and 3.0% (w/v). Each Petri dish was considered a repetition, totaling 10. For direct application, an airbrush connected to a compressor calibrated at constant pressure was used and 5 mL of solution per repetition were used. In the indirect application, the cabbage discs were immersed for 5 seconds in the different treatments and offered to aphids. For both tests, evaluations were performed 72 hours after application. Data were submitted to linear regression analysis and means test and compared by Tukey test at 5% probability. Medium and large leaf extracts of Jatropha and castor bean showed insecticidal effects on *M. Persicae*.

**Keywords:** Botanical insecticide, Alternative control, Cabbage Aphid.

**Acknowledgment:** IFES, FAPES, CNPq.

## 21 Potential of storage of the jatropha oil for the management of the cabbage aphids

Ana Beatriz M. Piffer<sup>1</sup>; Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; Priscila Stinguel<sup>2</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Vergilio B. Neto<sup>1</sup>; Caio Henrique B. Assis<sup>1</sup>; Filipe G. Holtz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Acarologia, Instituto Federal do Espírito Santo, 29709-910, Colatina-ES, Brasil.  
E-mail: ana.piffer123@gmail.com

<sup>2</sup>Nudemafi, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000 Alegre-ES, Brasil.

The use of oils obtained from plants has been an alternative to pest management, because they are selective, biodegradable and have little effect on non-target organisms. The objective of this work was to evaluate the storage effect on jatropha oil (*Jatropha curcas* (L.) Malpighiales: Euphorbiaceae), for a period of 150 days, and its potential on the cabbage aphids *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae). Mortality was evaluated in relation to the time after application. The solution was sprayed on the kale leaves containing aphids in Petri-dish using Potter's Tower. Seven oil concentrations were tested, with 10 replicates per treatment. The concentrations used in the experiment with jatropha oil were 0,0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 e 3,0% (v/v). The mortality of individuals was evaluated 24, 48 and 72 hours after spraying. The data of the different concentrations, as well as the storage time of the jatropha oil were submitted to the Tukey test at 5% of significance. There was no statistical difference between the storage time and the different concentrations of *J. curcas* on *B. brassicae* mortality, all treatments being efficient in the management of cabbage aphids. Jatropha oil is efficient in the management of *B. brassicae* in kale culture, even after a predetermined period of storage.

**Keywords:** *Brevicoryne brassicae*, *Jatropha curcas*, Alternative Control, Storage of Oil.

**Acknowledgment:** IFES, FAPES, CNPq.

## 22 Coleopterofauna em duas Fitofisionomias de Cerrado Amazônico no Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá

Ana Beatriz P. Picanço<sup>1</sup>; Patrícia N. Esquerdo<sup>1</sup>; Luís Rennan S. Silva<sup>2</sup> Raimundo Nonato P. Souto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Arthropoda, Universidade Federal do Amapá, 68903-419, Macapá-AP, Brasil.

E-mail: ana.beatriz.picanco@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, Universidade do Estado do Amapá, 68900-071, Macapá-AP, Brasil.

Os insetos da ordem Coleoptera tem um grande papel na manutenção dos ecossistemas. A sensibilidade desses animais os credenciam como bioindicadores. Este estudo visou conhecer a composição de famílias de coleópteros em duas fitofisionomias de Cerrado amazônico no Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá, Amazônia oriental. A área de estudo possui o clima, tropical úmido com precipitação média anual em torno de 2500 mm. Os exemplares amostrados de Coleoptera de solo foram identificados até família no Laboratório de Arthropoda da Universidade Federal do Amapá. As coletas foram feitas no período de 09 de setembro de 2010 a 08 de janeiro de 2011, compreendendo os períodos mais e menos chuvosos, totalizando 16 amostragens consecutivas com periodicidade semanais. Em cada área de estudo foi estabelecida uma parcela de 225 m<sup>2</sup> e instaladas 15 armadilhas de pitfall, dispostas em três transectos de 15 m, com 5 armadilhas em cada um, distando 3 m uma da outra. As armadilhas receberam 200 ml de solução de álcool a 70%. Foi feita a comparação da composição da coleopterofauna nas diferentes fitofisionomias, utilizando-se os índices ecológicos de Shannon e de Berg Packer. Foram coletados 1155 espécimes de coleópteros, sendo 1008 (87,3%) no ambiente de ilha de mata seca e 147 (12,7%) no de área aberta, distribuídos em 12 famílias. O Índice de diversidade de Shannon, na mata foi 1,34 e na área aberta 1,51. O índice de dominância de Berger Parker, na mata foi de 0,45 e na área aberta 0,49. As famílias Dermestidae, Histeridae e Silphidae foram coletadas somente no ambiente de ilha de mata. A riqueza de famílias de Coleoptera de solo encontrada no presente estudo corrobora a outras relatadas em trabalhos realizados em ambientes similares. Assim, de acordo com os índices a diversidade de coleópteros é maior no ambiente de ilha de mata seca do que no ambiente da área aberta.

**Keywords:** Coleópteros, bioindicadores, índices ecológicos.

**Acknowledgment:** UNIFAP, CAPES, CNPq.

## 23 **Biological control of *Acromyrmex subterraneus subterraneus* (Hymenoptera: Formicidae) using entomopathogenic fungi**

Ana Carolina L. Silva<sup>1</sup>; João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Thais B. P. Teodoro<sup>1</sup>; Aline T. Carolino<sup>1</sup>; Richard I. Samuels<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: anacarolinalorete611@gmail.com

Biological control using entomopathogenic fungi has been shown to be efficient against different insect pests and an alternative to the use of synthetic insecticides. Among the insects that cause serious agricultural damage, leaf-cutting ants (*Atta* and *Acromyrmex*) are important pests, attacking many different crop plants. Their effective control is important to ensure agricultural production. The objective of this work was to evaluate the pathogenicity and virulence of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) (Hypocreales: Ascomycota) against leaf-cutting ants of the species *Acromyrmex subterraneus subterraneus* Forel, 1893 (Hymenoptera: Formicidae). Two experiments were performed, each one with a different fungal isolate, LEF140 and LEF141. Three replicates were performed for each treatment and 30 ant workers were used for each replicate. In the control group, 0.03% Tween 80 was used. Conidial suspensions were prepared in 0.03% Tween 80 and adjusted to  $1 \times 10^7$  conidia/mL. Petri dishes lined with filter paper were used, to which 1.0 mL of each conidial suspension was added. The ants were placed in the Petri dishes for 24 hours. After this period, they were transferred to clean Petri dishes and maintained in a BOD at 27 °C. Survival rates were monitored daily for 10 days. Survival analysis showed differences in relation to the fungal treatments and control. Both isolates were pathogenic and virulent. It was possible to confirm that isolate LEF140 was more virulent to the ants, with a  $S_{50}$  of four days and no ants survived after the tenth day of evaluation, whereas LEF141 had a  $S_{50}$  of five days and approximately 10% survival on the tenth day. The control group presented 88% survival rate at the end of the experiment. Therefore, both isolates presented potential for use in biological control programs, with LEF140 slightly more effective.

**Keywords:** pathogenicity, virulence, insect pest.

**Acknowledgment:** FAPERJ, CAPES, CNPq

## 24 Pathogenicity and virulence of *Beauveria bassiana* to *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) larvae

Ana Carolina L. Silva<sup>1</sup>; Aline T. Carolino<sup>1</sup>; Gerson A. Silva<sup>1</sup>; Richard I. Samuels<sup>1</sup>

Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: anacarolinalorete611@gmail.com

The tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) is one of the main insect pests of tomato *Solanum lycopersicum* (Solanales: Solanaceae). The larvae of this pest bore into the leaves, stem and the terminal shoots, affecting the fruits and causing serious losses to tomato production. In order to reduce economic losses, insecticides are used as the main control measure against this pest. The search for biological control methods is increasing; among them, the use of pathogens, such as entomopathogenic fungi, is promising. The objective of this study is to evaluate the pathogenicity and virulence of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) (Hypocreales: Ascomycota) against *T. absoluta* larvae. Pathogenicity and virulence tests were performed using *B. bassiana* isolate LPP139, LEF140 and LEF141. Eighty 2nd instar *T. absoluta* larvae were used for each fungal treatment and 80 larvae for the control treatment. Conidia were suspended in 0.01% (v/v) Tween 20 and the concentration was estimated using a Neubauer hemocytometer. The concentration of the fungal suspensions was adjusted to  $1 \times 10^8$  conidia / mL. Tomato (*S. lycopersicum*) leaflets from the cultivar Santa Clara were immersed in fungal suspensions and naturally allowed to dry before offering them to *T. absoluta* larvae. For the controls, 0.01% (v/v) Tween 20 only was used. The test was evaluated for 10 days and a fresh tomato leaflet not treated was added every two days. It was observed that *B. bassiana* isolate LEF141 showed an average survival time ( $S_{50}$ ) of 6 days, LEF140  $S_{50}$  of 7 days and LPP139  $S_{50}$  of 8 days, while the control group showed 71% larval survival at the end of the test. The isolates were pathogenic and virulent to *T. absoluta* larvae, with the potential for use in biological control programs against this pest.

**Keywords:** insect pest, tomato, entomopathogenic fungi.

**Acknowledgment:** FAPERJ, CAPES.

## 25 Influência de genótipos comerciais e selvagem de tomateiro sobre a incidência e oviposição de mosca-branca

Ana Caroline Alves de Araújo<sup>1</sup>, Cristina Schetino Bastos<sup>1</sup>, Karolayne Lopes Campos<sup>1</sup>, Victor José de Paula Silva<sup>1</sup>, Maycon Vinícius Laia de Aquino<sup>1</sup>, Patrícia de Jesus dos Santos<sup>1</sup>, Andrea Aparecida Santos Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília (UnB), Instituto Central de Ciências Ala-Sul (ICC-Sul), Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, 70910-900, Brasília, DF. E-mail: [anacalvesaraujo@gmail.com](mailto:anacalvesaraujo@gmail.com)

O controle químico é o meio mais utilizado para controle de pragas, entretanto essa intervenção utilizada de maneira exclusiva não tem se mostrado eficiente no controle de mosca-branca [*Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)], a qual é uma das pragas-chave do tomateiro. Sabe-se que alguns acessos selvagens, a exemplo de PI 134417 de *Solanum habrochaites* (Solanales: Solanaceae) são reconhecidos por possuírem efeito de repelência e antibiose sobre artrópodes. Com base nisso, o objetivo do presente trabalho foi determinar a não preferência para alimentação/abrigo e oviposição da mosca-branca pelos diferentes genótipos de tomateiro. O experimento foi realizado no Laboratório de Proteção de Plantas da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Os tratamentos foram os genótipos de tomateiro BRS Tospodoro, BRS Tyão, PI-134417 de *Solanum habrochaites* (Solanales: Solanaceae) isolados, BRS Tospodoro com PI-134417 e BRS Tyão com PI-134417 de *S. habrochaites*. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Cada bloco continha as parcelas (bandejas de isopor contendo plântulas) e foi composto de uma gaiola de madeira recoberta por organza onde foram liberados cerca de 50 adultos de *B. tabaci*. O número de adultos presentes nas folhas foi avaliado 24, 48 e 72 horas após a liberação dos insetos na última avaliação contabilizou-se também a quantidade de ovos depositados sobre as folhas. Observou-se que a associação do acesso selvagem de tomateiro *S. habrochaites* PI 134417 com os genótipos comerciais BRS Tospodoro e Tyão reduziu o número de adultos de *B. tabaci* biótipo B e o número de ovos depositados nos genótipos comerciais. Portanto a associação do genótipo selvagem (PI 134417) com os genótipos comerciais (BRS Tospodoro e Tyão) atuam protegendo-os do ataque de *B. tabaci* biótipo B e devem ser considerados no manejo da praga.

**Keywords:** *Solanum habrochaites*, *Bemisia tabaci* biótipo B, resistência hospedeira, repelência.

**Acknowledgment:** Universidade de Brasília (UnB), CNPq.

## 26 **Monta-inseto: Material Didático Para Ensino de Entomologia na Educação Básica**

Álefe K. César<sup>1</sup>; Mateus T. Duarte<sup>1</sup>; Michele C. B. da Silva<sup>1</sup>; Camila G. da Costa<sup>1</sup>; Ana Clara P. Teixeira<sup>1</sup>; Abel P. Mól<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Faculdade do Futuro, 36900-371, Manhuaçu-MG, Brasil.  
E-mail: anytei1999@gmail.com

No contexto educacional, a entomologia sofre defasagem na escola devido à falta de tempo disponível para o assunto. Além disso, o ensino de Ciências é realizado por vezes sem incentivo à pesquisa e curiosidade. Ainda, adultos constroem representações dos insetos mais próximas de características afetivas, dificilmente recorrendo a critérios científicos para identificá-los. Ao considerar os insetos nos contextos educacional e ambiental, medidas pedagógicas devem ser tomadas para que a abordagem do assunto na escola seja mais adequada. Sendo assim, este trabalho objetiva enriquecer o ensino-aprendizagem da entomologia, visando propagar o conhecimento sobre a biodiversidade e importância dos insetos através de uma metodologia ativa com aplicação de um novo material didático, chamado “Monta-inseto”. O material consiste em um quebra-cabeça magnético que pode ser manipulado pelos alunos em uma placa metálica ilustrada. As peças baseiam-se em representantes das principais ordens de insetos divididos anatomicamente em cabeça, corpo e membros, evidenciando tipos de asa (membranosa, escamosa, élitro, hemiélitro, e tégmina) patas (ambulatoriais, saltatórias, raptatórias, fossoriais) e antenas (filiformes, clavadas, pectinadas, geniculadas, setáceas). Todas as peças foram elaboradas no software computacional CorelDRAW® e impressas em papel fotográfico. Um ímã foi aderido ao verso de cada peça. O material foi aplicado para turmas de 7º ano do turno vespertino na Escola Estadual Renato Gusman, em Manhuaçu/MG. Foi realizada uma aula teórico-prática abordando morfologia e importância ecológica dos insetos. Durante a utilização do material, os alunos demonstraram grande interesse sobre o conteúdo entomológico. No geral, as perguntas levantadas oralmente pelo professor foram respondidas pelos alunos. Por fim, a abordagem lúdica do “Monta-inseto” divertiu os alunos, que, ao montar insetos fictícios, usaram corretamente os nomes das estruturas.

**Keywords:** Insetos, Ensino-aprendizagem, Metodologia ativa.

## 27 Aspectos biológicos de *Harmonia axyridis* alimentada com o afídeo *Rhodobium porosum* em roseiras.

Ana Clara S. Dias<sup>1</sup>; Laodicéia L. Pereira<sup>1</sup>; Larissa C. Rodrigues<sup>1</sup>; Carlos Eduardo O. Pestana<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: anaclarasalum@gmail.com

O aumento da demanda por rosas de alta qualidade implica no manejo eficiente de pragas, assegurando seus atributos de importância econômica. O uso de agentes biológicos para o controle de pragas em roseiras tem sido uma estratégia bem sucedida e requerida por diversos produtores. Os insetos da família Coccinellidae, conhecidos como joaninhas, figuram entre as espécies de predadores afidófagos mais estudadas e utilizadas em controle biológico no mundo. O presente trabalho objetivou avaliar aspectos da biologia de *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) alimentada com *Rhodobium porosum* (Hemiptera: Aphididae), uma espécie de pulgão de ocorrência frequente em roseiras. Foram utilizadas sessenta repetições compostas por larvas de *H. axyridis* recém-eclodidas e individualizadas em tubos de vidro (2,5 x 8,5 cm) contendo espécimes de *R. porosum* em quantidade superior ao consumo médio. Observou-se o desenvolvimento do predador desde a eclosão da larva até a emergência do adulto avaliando-se a duração e viabilidade de cada instar, das fases de larva, pré-pupa e pupa, e do período larva-adulto. A pesquisa foi conduzida a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Os quatro instares duraram 1; 1,5; 2 e 3 dias, respectivamente. A fase de pré-pupa durou um dia e a fase de pupa teve duração de 4,5 dias. Assim, totalizaram-se cerca de 13 dias de duração do período larva-adulto, com uma viabilidade superior a 90% para toda fase de larva e para o período larva-adulto. Os aspectos biológicos constatados indicam uma performance favorável de *H. axyridis* quando alimentada com o afídeo *R. porosum*. O predador consumiu quantidades relativamente altas de pulgões por unidade de tempo, atestando potencial relevante no controle biológico dessa praga em roseiras.

**Keywords** controle biológico, pulgões, plantas ornamentais.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 28 Preferência alimentar de *Harmonia axyridis* por *Rhodobium porosum* e *Macrosiphum rosae* em roseiras

Ana Clara S. Dias<sup>1</sup>; Laodicéia L. Pereira<sup>1</sup>; Thaiany M. Campos<sup>1</sup>; Davi A. D. Oliveira<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: anaclarasalum@gmail.com

O mercado de plantas ornamentais está em expansão no âmbito do agronegócio mundial e nacional. O segmento de corte é o mais expressivo, com destaque para as rosas. As roseiras sofrem com ataque de pragas, entre elas os afídeos *Rhodobium porosum* e *Macrosiphum rosae* (Hemiptera: Aphididae), os quais podem ocorrer simultaneamente na mesma planta. O uso de produtos químicos tem sido o principal método de controle, porém necessita-se de outras estratégias de manejo desses insetos, como por exemplo, o uso de agentes biológicos. Os coccinélidos constituem um dos grupos mais estudados, incluindo a espécie *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). Com este trabalho objetivou-se avaliar a preferência alimentar de *H. axyridis* frente a *R. porosum* e *M. rosae* em roseiras. Foram realizadas trinta repetições com larvas de terceiro instar de *H. axyridis* inicialmente alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). As larvas foram deixadas em jejum por quatro horas antes do ensaio. Foram utilizadas placas de Petri (5cm) com uma camada de ágar/água sobre a qual foi apoiada uma folha de roseira contendo quantidades equivalentes de ninfas de *M. rosae* e *R. porosum*. O experimento foi conduzido a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Avaliou-se o consumo após vinte e quatro horas da liberação das larvas sobre a folha de roseira. O predador consumiu maiores quantidades de *R. porosum* em comparação ao pulgão *M. rosae* ( $p < 0.001$ ), o que demonstra que as larvas da joaninha *H. axyridis* têm preferência pelo pulgão *R. porosum*. Assim, as observações permitiram depreender que larvas de *H. axyridis* podem ser utilizadas como agente eficiente de controle de infestações de *R. porosum* em roseiras, além de ter potencial de controle do afídeo *M. rosae*, visto que também consumiu um elevado número de ninfas.

**Keywords** controle biológico, pulgões, plantas ornamentais.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 29 Comportamento alimentar de *Bemisia tabaci* biótipo B em cultivares de soja na presença ou ausência de silício

Ana F. Godoy<sup>1</sup>; Edson L. L. Baldin<sup>1</sup>; Rogério P. Soratto<sup>2</sup>; João R. S. Lopes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Proteção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual de São Paulo, 18610-307, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: anaflaviagodoy@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade

<sup>3</sup>Estadual de São Paulo, 18610-307, Botucatu-SP, Brasil

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

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), atualmente destaca-se como uma importante praga para a cultura da soja no Brasil. O ataque do inseto provoca danos diretos e indiretos às plantas, comprometendo a produtividade e elevando os custos de produção. O controle químico ainda é o método mais empregado no controle do inseto nas lavouras. Contudo, medidas menos invasivas como o uso de genótipos resistentes e indutores de resistência, constituem-se como alternativas eficientes para os programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP). A resistência varietal (constitutiva) regula naturalmente a população da praga, enquanto que o indutor (silício, por exemplo) pode elevar o nível de resistência de plantas suscetíveis ou ampliar essa característica em materiais resistentes. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento alimentar de *B. tabaci* biótipo B através de ensaios com EPG (Electrical Penetration Graph) utilizando duas cultivares de soja com diferentes níveis de resistência frente ao ataque do inseto (IAC-19, portador de antixenose e Conquista, suscetível) na presença e ausência de silício. As plantas receberam aplicação foliar do nutriente aos 30 dias após a emergência (volume equivalente a 250 L de solução/ha) até o ponto de escorrimento. Os resultados obtidos confirmaram a presença de fatores antixenóticos na cultivar 'IAC-19, o qual exigiu maior tempo até a primeira picada de prova e mostrou menores períodos de alimentação em xilema e floema. Esses resultados sugerem que a presença do mineral pode ter acentuado fatores antixenóticos previamente relatados nesta cultivar. Em Conquista, o silício interferiu no tempo até a primeira picada de prova, sugerindo modificações estruturais na epiderme.

**Keywords:** Mosca-branca, *Glycine max* (L.) (Merrill), EPG, antixenose

**Acknowledgment:** Ao CNPq, pela bolsa de mestrado (nº 130280/2015-1) concedida ao primeiro autor.

### 30 Revision of genus *Aethiopomyia* Malloch (Diptera, Muscidae) of the Museum für Naturkunde, Berlin (Germany): a key to species

Márcia S. Couri<sup>1</sup>; André F. Magalhães<sup>1</sup>; Viviane R. de Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Diptera, Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: courimarcia@gmail.com

*Aethiopomyia* Malloch (Diptera, Muscidae) is a small genus with occurrence restricted to Afrotropical region. Only five species are currently known in this genus: *A. patersoni* Zumpt, 1969, *A. williamsi* Snyder, 1951, *A. arguta* (Karsch, 1879), *A. steini* Curran, 1935 and *A. gigas* (Stein, 1906). The genus *Aethiopomyia* was proposed with a differentiated diagnosis from the allied genus *Alluaudinella* Giglio-Tos. Both genera have a mostly yellow and broad scutum and abdomen, males and females are dichoptic, the anepimeron is haired and they have stubby spines on the upper side of the palpi. All *Aethiopomyia* are large species, reaching up to 15 mm, as in *A. patersoni* and the most visible differences among them are based on the color pattern of the body. Phylogenetically, *Aethiopomyia*, *Alluaudinella*, and *Ocrhomusca* Malloch, all restricted to the Afrotropical region, appear to form a monophyletic group, defined by the presence of the remarkably short stubby spines on the upper side of the palpi. Four species deposited in the Museum für Naturkunde, Berlin (Germany) were analyzed, during a scientific visit of MSC; three of them are types. Diagnosis for all species, colored illustrations, male dissections and illustrations and a key to segregate them are presented.

**Keywords:** Type specimens; deposited specimens; Dipterous of Afrotropical region.

**Acknowledgment:** CNPq.

### 31 Ecologia de flebotomíneos em área de ocorrência de leishmaniose na Reserva Indígena Xakriabá, Minas Gerais, Brasil

André Tetzl Costa<sup>1</sup>, Edelberto Santos Dias<sup>2</sup>, Andreza Geisiane Maia Souza<sup>2</sup>, Fabiana de Oliveira Lara e Silva<sup>2</sup> and George Luiz Lins Machado-Coelho<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, 35400-000, Ouro Preto, MG, Brasil. E-mail: andretetzl@gmail.com

<sup>2</sup>Grupo de Taxonomia de Flebotomíneos /Epidemiologia, Diagnóstico e Controle das leishmanioses, Instituto René Rachou – Fiocruz Minas, 30190-002, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Epidemiologia, Escola de Medicina, Universidade Federal de Ouro Preto, 35400-000, Ouro Preto, MG, Brasil

As leishmanioses são um complexo de doenças infecciosas, causadas por protozoários do gênero *Leishmania* que são transmitidos por vetores hematófagos denominados flebotomíneos (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). O objetivo deste estudo foi investigar a fauna flebotomínica, endofilia e exofilia das espécies encontradas, e a possível influência de fatores climáticos em suas populações. O estudo foi realizado na Reserva Indígena Xakriabá (RIX), no município de São João das Missões, no norte de Minas Gerais. Os insetos foram coletados durante três noites consecutivas, na última semana de cada mês, durante 12 meses, de julho de 2015 a maio de 2016, de quatro casas em quatro aldeias diferentes. Duas armadilhas foram instaladas em cada casa: uma no intra-domicílio e outra no peri-domicílio. Um total de 2.012 espécimes de flebotomíneos representando 23 espécies e pertencentes a 10 gêneros diferentes foram capturados e identificados. Entre as aldeias estudadas, o Riacho do Brejo apresentou a maior densidade e diversidade de flebotomíneos. As espécies *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) (80,3%) e *Nyssomyia intermedia* (Diptera: Psychodidae) (7,3%), que são os principais vetores de leishmaniose visceral e cutânea, respectivamente, apresentaram as maiores densidades populacionais, tanto intra como peri-domiciliares. Não foi observada correlação entre os fatores climáticos e a densidade de flebotomíneos. Os resultados do presente estudo podem contribuir para um melhor entendimento e direcionamento das medidas de prevenção e controle da leishmaniose por parte das autoridades responsáveis pela saúde indígena.

**Keywords:** Flebotomíneos, Leishmanioses, Reserva Indígena Xakriabá.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 32 Genótipos de milho crioulo e sintomas foliares de enfezamento

Andreísa F. Lima<sup>1</sup>; Brenda C. Freire<sup>1</sup>; Eliana D. de Andrade<sup>1</sup>; Bruno Henrique S. de Souza<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: andreisafabrilima@yahoo.com.br

A cigarrinha *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) é responsável pela transmissão dos enfezamentos na cultura do milho, que são doenças sistêmicas provocadas pelos mollicutes espiroplasma e fitoplasma, transmissores dos enfezamentos pálido e vermelho. Os sintomas visuais são plantas de tamanho reduzido, encurtamento dos internódios, proliferação de brotos e descoloração das folhas, podendo ficar amareladas ou avermelhadas. A utilização de variedades resistentes aos enfezamentos é um dos métodos de controle utilizados pelo produtor, e devido à enorme diversidade genética, a utilização de variedades crioulas pode ser uma alternativa promissora como fonte de material resistente. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a susceptibilidade de variedades crioulas aos sintomas dos enfezamentos. O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Universidade Federal de Lavras (Lavras, MG) durante a safra 2017 e foram utilizadas as variedades crioulas Aztequinha, Amarelão, Branco Antigo, Palha Roxa e São Pedro. Como padrão foi utilizado o híbrido convencional BM 207. O delineamento adotado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições. Cada parcela experimental foi constituída de três linhas de 12 m de comprimento, espaçadas em 0,5 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, com 6 sementes/linha/parcela, totalizando 18 sementes por parcela. A contagem do número de plantas com sintomas foliares de cada enfezamento foi realizada durante R6. Não houve diferença no número de plantas com sintomas de enfezamento em cada um dos tratamentos. Entretanto, a média do número de plantas com sintomas de enfezamento vermelho (2,17 a 4,80) foi superior à média do número de plantas com sintomas de enfezamento pálido (0,4 a 2,17). São necessários novos estudos, inclusive avaliando a produtividade dos genótipos de milho crioulo, para a determinação da existência de resistência.

**Keywords:** *Dalbulus maidis*, mollicutes, *Zea mays*, resistência.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

### 33 Perfil cromatográfico e toxicidade do óleo essencial de *Morinda citrifolia* para abelhas operarias de *Apis mellifera*

Angévilva N. Conceição<sup>1</sup>; João H. S. Luz<sup>1</sup>; Izabella M. C. Pinheiro<sup>1</sup>; Paulo H. Tschoeke<sup>1</sup>; Marcela C. A. C. S. Tschoeke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi-TO, Brasil.  
E-mail: angelvilanc@gmail.com

O óleo essencial de *Morinda citrifolia* L. (Gentianales:Rubiaceae) apresenta atividade inseticida a diversas pragas urbanas e agrícolas. Porém, pouco se sabe sobre os efeitos em insetos não-alvos. A abelha *Apis mellifera* (Hymenoptera:Apidae) é uma excelente polinizadora e produtora de mel, exercendo papel importante para a produção de alimentos, desenvolvimento social e econômico do país. O objetivo desse trabalho é determinar o composto majoritário do óleo essencial de *M. citrifolia* e sua toxicidade para as abelhas operarias de *Apis mellifera*. O óleo essencial (OE) foi extraído de frutos maduros de *M. citrifolia* pelo método de hidrodestilação e analisados por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. A determinação da toxicidade foi realizada em laboratório através da oferta de alimentos com diferentes doses de concentração de OE: 0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,5; 8,5; 17,5; 35,0 e 70,0  $\mu\text{L mL}^{-1}$  diluídos em xarope (água destilada e açúcar, 1:1) contendo Tween 80<sup>®</sup> a 1% e Dimetilsulfóxido<sup>®</sup> a 0,5%. A mortalidade e o consumo foram registrados após 5 e 24 horas de exposição. Os bioensaios foram arranjados em DIC, com 5 repetições, contendo 20 abelhas por repetição. Os dados de mortalidade foram submetidos a análise de Probit, utilizando o software Polo Plus<sup>®</sup>. O consumo de *A. mellifera* diminuiu com o aumento da concentração do OE e a CL<sub>50</sub> e CL<sub>95</sub> foram 6,0 e 32,36  $\mu\text{L mL}^{-1}$ , respectivamente. Pode-se concluir com este trabalho que o OE de *M. citrifolia* apresenta atividade tóxica e repelente contra a *A. mellifera* e tem o Ácido Octanóico (60 %) como composto majoritário.

**Keywords:** Ecotoxicologia; Bioinseticida; Inseto não-alvo.

**Acknowledgment:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), CNPq, UFT.

### 34 Toxicidade via contato e repelência do óleo essencial de noni (*Morinda citrifolia*) para *Apis mellifera*

Angévilva N. Conceição<sup>1</sup>; João H. S. Luz<sup>1</sup>; Izabella M. C. Pinheiro<sup>1</sup>; Paulo H. Tschoeke<sup>1</sup>;  
Marcela C. A. C. S. Tschoeke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi-TO, Brasil.  
E-mail: angelvilanc@gmail.com

A abelha *Apis mellifera* (Hymenoptera:Apidae) é um agente importante na polinização e produtora de mel. Os Bioinseticidas vêm sendo difundido como alternativa para a substituição dos produtos extremamente tóxicos para as abelhas. O objetivo foi determinar a toxicidade via contato e repelência do óleo essencial de *Morinda citrifolia* (Gentianales:Rubiaceae) para as abelhas *A. mellifera*. O óleo essencial (OE) foi extraído de frutos maduros de *M. citrifolia* pelo método de hidrodestilação. Para ambos os bioensaios as soluções foram preparadas em água destilada, contendo Tween 80<sup>®</sup> e DMSO (1:1) a 2%. Foram utilizados as seguintes concentrações de OE: 0; 0,08; 0,12; 0,18; 0,27; 0,42; 0,65 e 0,98  $\mu\text{L}/\text{cm}^2$  para toxicidade via contato, e 0,01; 0,02; 0,06; 0,11; 0,25; 0,54  $\mu\text{L}/\text{cm}^2$  para o bioensaio de repelência, sendo essas concentrações aplicadas em papel filtro (9,2 cm de diâmetro) que forrava o fundo das gaiola. As abelhas foram coletadas no apiário experimental, anestesiadas com CO<sub>2</sub> e distribuídas 20 unidades por gaiola, permaneceram em BOD a 30° C  $\pm$  1° e 70  $\pm$  2% umidade. A mortalidade foi determinada 24 horas após a exposição e para o grau de repelência após 2 horas de exposição. Ambos os bioensaios foram dispostos em DIC, com 5 repetições (gaiolas). Os resultados foram submetidos a análise de Probit, utilizando o software Polo Plus, gerando as curvas de concentração letal e de repelência. As concentrações de OE de noni que ocasionaram a mortalidade de 50 e 90% da população foram 0,12  $\mu\text{L}/\text{cm}^2$  e 0,66  $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ , respectivamente. Já para a atividade de repelência a CR<sub>50</sub> foi de 0,04  $\mu\text{L}/\text{cm}^2$  e CR<sub>90</sub> 0,38  $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ . Valores esses sendo 3,0 e 1,7 vezes menores que CL<sub>50</sub> e CL<sub>90</sub> do bioensaios de exposição via contato. O óleo essencial de *M. citrifolia* apresentou maior atividade de repelência de que toxicidade para as abelhas.

**Keywords:** Inseticidas botânicos, Ecotoxicologia, Insetos não-alvos.

**Acknowledgment:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), CNPq, UFT.

### 35 **Potencial Inseticida de Óleos Essenciais Sobre *Spodoptera frugiperda* e Seletividade a *Euborellia annulipes***

Antonio C. L. Alves<sup>1</sup>; Heloísa M. Araújo<sup>2</sup>; Izabela N. Nascimento<sup>2</sup>; Gemerson M. Oliveira<sup>2</sup>; Toshik I. Silva<sup>1</sup>; Kennedy S. Gonzaga<sup>2</sup>; Jacinto L. Batista<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: agrcarlosleite@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia-PB, Brasil

A lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) é a principal espécie causadora de danos à cultura do milho no Brasil. Na perspectiva de estudar alternativas de controle dessa praga que preservem os inimigos naturais, objetivou-se, nessa pesquisa, avaliar a eficiência inseticida dos óleos essenciais de *Vanillosmopsis arborea* e *Lippia microphylla* sobre *S. frugiperda* e verificar a seletividade ao predador *Euborellia annulipes*. Os bioensaios foram realizados no Laboratório de Entomologia Agrícola da Universidade Federal da Paraíba, utilizando-se insetos de 3º instar de *S. frugiperda* e *E. annulipes*, oriundos de criação massal no próprio laboratório. As diluições dos óleos foram realizadas em Tween® 80, nas concentrações de 0, 50, 100, 150 e 200 mg mL<sup>-1</sup>. De cada diluição foram aplicados 1,0 µL na região protorácica dos insetos. Verificou-se a mortalidade de *S. frugiperda*, por contato tópico do óleo *V. arborea* com CL<sub>10</sub> = 74,3 mg mL<sup>-1</sup> e CL<sub>50</sub> = 172,86 mg mL<sup>-1</sup>, para *L. microphylla*, CL<sub>10</sub> = 51,26 mg mL<sup>-1</sup> e CL<sub>50</sub> = 104,52 mg mL<sup>-1</sup>. As concentrações letais observadas para *E. annulipes*, foram *V. arborea* CL<sub>10</sub> = 71,3 mg mL<sup>-1</sup> e CL<sub>50</sub> = 160,2 mg mL<sup>-1</sup>. Enquanto que *L. microphylla*, apresentou CL<sub>10</sub> = 50,3 mg mL<sup>-1</sup> e CL<sub>50</sub> = 134,67 mg mL<sup>-1</sup>. Os óleos de *V. arborea* e *L. microphylla*, são eficientes no controle de *S. frugiperda*, mas não são seletivos ao predador *E. Annulipes*.

**Keywords:** lagarta-do-cartucho; tesourinha; α-bisabolol; 1,8-cineol.

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

## 36 Toxicidade de Inseticidas a *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) (Dermaptera: Anisolabididae)

Antonio C. L. Alves<sup>1</sup>; Heloísa M. Araújo<sup>2</sup>; Izabela N. Nascimento<sup>2</sup>; Gemerson M. Oliveira<sup>2</sup>; Kennedy S. Gonzaga<sup>2</sup>; Jacinto L. Batista<sup>2</sup>; Francisco R. Azevedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: agrcarlosleite@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia-PB, Brasil

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia Agrícola, Universidade Federal do Cariri, 63.130-025, Crato-CE, Brasil.

A tesourinha *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae) é um predador que tem demonstrado potencial de uso em programas de controle biológico. É facilmente criada em laboratório e apresenta elevada capacidade de predação a ovos e lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). O manejo adequado de insetos-praga deve priorizar a adoção de inseticidas seletivos, visando reduzir o impacto negativo de inseticidas sobre populações de inimigos naturais. Objetivou-se verificar a seletividade fisiológica de inseticidas ao predador *E. annulipes* em diferentes fases de desenvolvimento. A toxicidade aguda dos inseticidas Evidence<sup>®</sup> 700 (i.a.: imidacloprid, concentração: 3 g L<sup>-1</sup>), DiPel<sup>®</sup> (*Bacillus thuringiensis*, 1 mL L<sup>-1</sup>), Premio<sup>®</sup> (clorantraniliprole, 0,1 mL L<sup>-1</sup>), Orthene<sup>®</sup> 750 BR (acefato, 10 g L<sup>-1</sup>), Decis<sup>®</sup> 25 (deltametrina, 0,3 mL L<sup>-1</sup>) e Rumo<sup>®</sup> (indoxacarbe, 0,1 g L<sup>-1</sup>) foram testadas. Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. Os estádios de ninfas (de 1° e 3° instar) e ovos foram avaliados. As caldas inseticidas foram pulverizadas diretamente sobre os ovos e ninfas, com o auxílio de um borrifador manual. Classificou-se a toxicidade em 4 classes: inócuo (1), levemente nocivo (2), moderadamente nocivo (3), e nocivo (4), segundo os índices da IOBC/WPRS. Para os insetos de 1° instar os inseticidas DiPel<sup>®</sup>, Rumo<sup>®</sup>, Premio<sup>®</sup> e Decis<sup>®</sup> foram considerados da classe (C=1), enquanto Orthene<sup>®</sup> e Evidence<sup>®</sup> foram (C=4). Para as ninfas de 3° instar, Orthene<sup>®</sup> foi (C=3) e o Evidence<sup>®</sup> (C=2), sendo os demais inseticidas inócuos. Ovos tratados com Rumo<sup>®</sup>, DiPel<sup>®</sup>, e Decis<sup>®</sup> propiciaram percentual de eclosão das ninfas de 40, 26 e 20%, respectivamente, enquanto o controle obteve 95%. Evidence<sup>®</sup> e Premio<sup>®</sup> inviabilizaram 100% dos ovos e Orthene<sup>®</sup> matou 100% das ninfas eclodidas. Portanto, os inseticidas Rumo<sup>®</sup>, DiPel<sup>®</sup>, Premio<sup>®</sup> e Decis<sup>®</sup> são inócuos a ninfas de 1° e 3° instar de *E. annulipes*.

**Keywords** Controle biológico, controle químico, toxicidade, predador.

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

### 37 **Alternative management of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) with extract of the *Jatropha pie***

Ariana Magnago<sup>1</sup>; Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; Priscila Stinguel<sup>2</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Vergilio B. Neto<sup>1</sup>; Matheus Donadia<sup>1</sup>; Mylena S. Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Acarologia, Instituto Federal do Espírito Santo, 29709-910, Colatina-ES, Brasil.  
E-mail: arianamagnago123@gmail.com

<sup>2</sup>Nudemafi, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000 Alegre-ES, Brasil.

The spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae), is one of the most important mite species in the world, being able to attack more than 150 crops of economic importance, this pest can occur year round, but grows best in warmer and drier times. With the objective of developing alternative methods to chemical control, the potential of the extract of the *Jatropha pie* (*Jatropha curcas* L. Malpighiales:Euphorbiaceae), in different concentrations, aiming at pest management. The solutions were sprayed about sheets in *Canavalia ensiformis* L. (Fabales: Fabaceae), with the support of the Potter tower, consisting of direct application. In the indirect route of application the leaf discs were immersed in the extract solution of the *J. curcas*, and placed on paper towel to dry and subsequently, transferred to Petri dishes, with cotton moistened on the bottom and sides. Females of *T. urticae* were transferred to leaf discs. Ten replicates were used per treatment, evaluating the mortality as a function of post-spraying time. At all concentrations tested, the direct application treatment was superior to the indirect application, causing greater mortality of the spider mite.

**Keywords:** *Jatropha curcas*, Botanical insecticide, Alternative control, spider mite.

**Acknowledgment:** IFES, FAPES, CNPq.

## 38 Interação entre óleo de pinhão manso e óleo de nim no manejo da cochonilha rosada

Ariana Magnago<sup>1</sup>; Fernanda P. Andrade<sup>2</sup>, Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Ana Beatriz M. Piffer<sup>1</sup>; Matheus Donadia<sup>1</sup>; Mylena S. Gomes<sup>1</sup>; Filipe G. Holtz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Acarologia, Instituto Federal do Espírito Santo, 29709-910, Colatina-ES, Brasil.  
E-mail: arianamagnago123@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Nudemafi, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000 Alegre-ES, Brasil.

A cochonilha rosada, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae) foi originalmente descrita na Índia em 1908, este inseto, se alimenta dos tecidos do floema, atacando preferencialmente meristemas e caules jovens, flores e frutos de plantas. Por ser uma praga recente no Brasil, há poucos estudos sobre métodos de controle da mesma. O pinhão manso, *Jatropha. Curcas* (Malpighiales: Euphorbiaceae), vem sendo utilizado como inseticida, fungicida e nematicida. O nim, *Azadirachta indica* (Sapindales: Meliaceae), exemplo de outra planta com potencial inseticida, apresenta como principal composto a azadiractina, que atua como fago-inibidor, regulador de crescimento, provoca distorções na metamorfose e redução da fertilidade. O objetivo desse trabalho foi avaliar a interação entre *J. curcas* e *A. indica* sobre a cochonilha rosada. A colônia inicial de cochonilha foi coletada em campo sobre plantas de cacau infestadas. Em laboratório, essa criação foi desenvolvida em abóboras em estado inicial de maturação. Para confecção dos óleos foram coletadas sementes de nim e pinhão manso nas áreas produtivas do IFES-Campus Itapina e feita a extração a frio dos mesmos. A aplicação das interações dos dois tipos de óleos foi realizada de forma direta e indireta sobre a cochonilha. A mortalidade de *M. hirsutus* variou em função da forma de aplicação e concentração do óleo de pinhão-manso e óleo de nim. Na aplicação indireta foi observada maior mortalidade da cochonilha em comparação com a aplicação direta. A interação entre os óleos de nim e pinhão manso são promissoras no manejo de *M. hisurtus* em testes de laboratório, sendo a proporção de 60% nim e 40% pinhão manso a mais indicada.

**Keywords:** Controle alternativo, *Jatropha curcas*, *Azadirachta indica*, *Maconellicoccus hisurtus*.

**Acknowledgment:** IFES, FAPES, CNPq.

### 39 Mudanças histológicas e ultraestruturais no intestino médio de *Anticarsia gemmatalis* após exposição à bioinseticida

Bárbara Monteiro de C. e Castro<sup>1</sup>, Luis C. Martinez<sup>2</sup>, Angelica P. Rueda<sup>1</sup>, Valdeir C. dos Santos Júnior<sup>1</sup>, Thaiany M. Alvarenga<sup>1</sup>, José E. Serrão<sup>2</sup>, José C. Zanuncio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: [barbaramcastro@hotmail.com](mailto:barbaramcastro@hotmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

Bioinseticidas e plantas transgênicas, baseados em toxinas de *Bacillus thuringiensis* (Bt), são importantes para o manejo de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), praga desfolhadora de soja. A interação dessas toxinas com células do intestino médio de lagartas determina sua eficácia como inseticida. O objetivo foi avaliar alterações citopatológicas mediadas por toxinas de *B. thuringiensis*, var. *kurstaki*, linhagem HD-1 no intestino médio de lagartas de *A. gemmatalis*. Intestino médio de lagartas de quarto instar de *A. gemmatalis* foi extraído após ingestão do bioinseticida ( $CL_{50} = 0,46 (0,43 - 0,49) \text{ mg mL}^{-1}$ ) e avaliado por microscopia de luz, eletrônica de transmissão e confocal. *Bacillus thuringiensis* induz a citotoxicidade severa que aumenta com o período de exposição das células epiteliais do intestino médio de *A. gemmatalis* causando desorganização celular, degeneração das microvilosidades, fragmentação e protrusão de células, desorganização da matriz peritrófica e vacuolização celular. Os núcleos celulares apresentaram cromatina condensada e a quantidade de lisossomos foi aumentada. Apoptose ocorreu nas células do intestino médio de lagartas expostas ao Bt. Resposta regenerativa, em lagartas de *A. gemmatalis*, foi observada 8 horas após a exposição ao entomopatógeno, no entanto, essa resposta não foi contínua. Toxinas produzidas por Bt são nocivas a *A. gemmatalis* em concentrações letais médias com danos estruturais e a morte das células epiteliais do intestino médio desse inseto.

**Keywords** Apoptose, citotoxicidade, epitélio, histopatologia.

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

## 40 Resposta comportamental e respiratória de *Anticarsia gemmatalis* após exposição ao clorantraniliprole

Bárbara Monteiro de C. e Castro<sup>1</sup>; Luis C. Martinez<sup>2</sup>; Angelica P. Rueda<sup>1</sup>; Weslei S. Cunha<sup>1</sup>; Bruno P. Brugger<sup>1</sup>; José E. Serrão<sup>2</sup>; José C. Zanuncio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: [barbaramcastro@hotmail.com](mailto:barbaramcastro@hotmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

Clorantraniliprole, do grupo químico das diamidas antranílicas, é um inseticida sistêmico afetando receptores de rianodina. Esse inseticida é recomendado para programas de manejo integrado de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) em soja por ter baixa toxicidade a organismos não alvos. O objetivo foi identificar alterações comportamentais e respiratórias causadas pelo inseticida clorantraniliprole em *A. gemmatalis*. A toxicidade desse inseticida foi determinada pelos valores das concentrações letais (CL<sub>25</sub>, CL<sub>50</sub>, CL<sub>75</sub>, CL<sub>90</sub> e CL<sub>99</sub>) em laboratório. O comportamento das lagartas, após ingestão do clorantraniliprole (CL<sub>50</sub> e CL<sub>90</sub>), foi analisado por sistema de rastreamento em vídeo e a taxa respiratória com respirômetro. As concentrações letais médias de clorantraniliprole mostraram toxicidade [CL<sub>50</sub> = 0,28 (0,26-0,30) e CL<sub>90</sub> = 0,52 (0,48-0,58) mg mL<sup>-1</sup>] para as lagartas de quarto instar de *A. gemmatalis* após 96 horas. Trilhas representativas de deslocamento de lagartas de *A. gemmatalis* em arenas semi-tratadas mostraram menor velocidade de caminhamento naquelas expostas ao inseticida. A distância percorrida pelas lagartas foi maior no controle que em arenas com concentrações letais (CL<sub>50</sub> e CL<sub>90</sub>) de clorantraniliprole. Lagartas permaneceram por maior período de repouso na arena exposta a CL<sub>90</sub> que em CL<sub>50</sub> e no controle. Clorantraniliprole reduziu a taxa de respiração de *A. gemmatalis* após uma e três horas de exposição a CL<sub>90</sub>. Clorantraniliprole é tóxico a *A. gemmatalis* em concentrações letais médias provocando redução das taxas respiratórias e induzindo resposta comportamental arretante desse inseto.

**Keywords** arretante, comportamento, diamidas, respirometria.

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

## 41 Controle integrado do *Aedes Aegypti*: uma atividade extensionista

Wélida N. Martins<sup>1</sup>; Beatriz M. dos Reis<sup>1</sup>; Vanessa A. Martins<sup>1</sup>; Sílvio F. dos Santos<sup>2</sup>; Pedro M. Sousa<sup>3</sup>; Janecléia S. de Aragão<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Biologia, IFMT- Campus Confresa, 78652-000, Confresa-MT, Brasil.

E-mail: [welidaneves12@gmail.com](mailto:welidaneves12@gmail.com)

<sup>2</sup>Agente da Vigilância Ambiental da Secretaria Municipal de Saúde de Confresa – MT, 78652-000, Confresa-MT, Brasil.

<sup>3</sup>Doutor em Microbiologia Agrícola, IFMT- Campus Confresa, 78652-000, Confresa-MT, Brasil.

<sup>4</sup>Especialista em Ensino de Biologia, IFMT-Campus Confresa, 78652-000, Confresa-MT, Brasil.

Objetiva-se apresentar a metodologia do Controle Integrado (Biológico e Mecânico) no combate ao vetor *Aedes aegypti*, (Diptera: Culicidae) a estudantes do Instituto Federal de Mato Grosso, *Campus* Confresa e a pessoas da comunidade (30 participantes no total). O trabalho é resultado de atividades do Projeto “Controle Integrado do *A. aegypti* no Bairro Jardim Planalto, em Confresa-MT”, aprovado pelo edital 056/2016 da PROEX/IFMT. Realizou-se: revisão de literatura; coleta, criação e observação de larvas de *A. aegypti* (presa) e de larvas de mosquitos do gênero *Toxorhynchites* sp. (Diptera: Culicidae) (predador natural) no Laboratório de Física. Também um curso de capacitação “Controle Integrado do *A. aegypti*”, com apostila elaborada pelas bolsistas, e confecção de armadilhas (mosquitéricas). Foram coletadas e criadas larvas do vetor e do predador dentro das mosquitéricas, observando-se um consumo médio de 16 larvas/24 horas. Por intermédio do curso de capacitação possibilitou-se a construção mútua e compartilhamento do conhecimento acerca do controle vetorial do *A. aegypti*, o estímulo e sensibilização dos cursistas em relação à importância de participarem de ações que visam o combate ao vetor. Ao mesmo tempo, pelo comprometimento em repassar/compartilhar saberes, instigando outros indivíduos da comunidade. Os cursistas aprenderam a confeccionar as armadilhas, reconhecendo a importância de contribuir em ações de controle das larvas do *A. aegypti*, principalmente evitando os criadouros. Evidenciou-se que o uso dos dois meios de controle, constituem em ferramentas importantes e viáveis, principalmente se forem aplicados simultaneamente. Estes não acarretam, danos ao meio ambiente, diferentemente, por exemplo, do controle químico que podem provocar contaminação do meio, considerando que o tempo de degradação do mesmo, pode ser longo.

**Keywords** *Toxorhynchites* sp., controle biológico, controle mecânico.

**Acknowledgment:** PROEX/IFMT.

## 42 Protocolo para Curadoria de Exemplos de Louva-a-deus (Hexapoda: Mantodea)

Bernardo R. Ferraz<sup>1</sup>; João Felipe Herculano<sup>2</sup>; Leonardo M. Lanna<sup>2</sup>; Maria Lucia F. Teixeira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Fitossanidade, Instituto de Pesquisa JBRJ, 22460-000, Rio de Janeiro-RJ, Brasil  
E-mail: ferraz.bernardo99@gmail.com

<sup>2</sup>Projeto Mantis, Instituto de Pesquisa JBRJ, 22460-000, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

A Mata Atlântica é um dos biomas com maior índice de endemismos do mundo e, também, um dos mais ameaçados devido ao desinteresse na aplicação efetiva de políticas de proteção ambiental, comprometendo diversos grupos endêmicos ainda não entendidos pela ciência. No Projeto Mantis, os louva-a-deus, insetos da ordem Mantodea, são estudados a partir de criação até o óbito natural e então preservados em via seca, tendo cerca de trezentos exemplares presentes no acervo em processo de curadoria. O trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um protocolo para a curadoria dos louva-a-deus, sendo pioneiro a adotar um padrão de metodologia no Rio de Janeiro no que se refere ao grupo dos Mantodea, visando futura doação ao Museu Nacional do Rio de Janeiro. Para a curadoria, os exemplares seguem um protocolo de montagem e alfinetagem de maneira que todas as estruturas observadas na descrição de espécies, exceto a genitália, fiquem evidentes para análise e comparação, característica ausente em grande parte das coleções entomológicas atuais. A organização a nível de gênero permite uma análise morfológica intragenérica e intraespecífica, necessária dentro de um grupo com biodiversidade notória e ainda assim particularmente desconhecida na região Neotropical. Após uso da metodologia nos primeiros cem indivíduos de diversos gêneros, análises taxonômicas tornaram-se mais objetivas, visto que, por falta de especialistas no passado, mantódeos ainda são curados de forma desorganizada e errática. O protocolo permite também um melhor aproveitamento de exemplares no âmbito da divulgação científica, expondo toda morfologia dos animais para ser observada pelo público leigo em exposições onde utilizam-se caixas entomológicas. Dados os resultados preliminares, a criação de um protocolo para coleções de louva-a-deus mostra-se extremamente efetiva numa gama de finalidades e necessária à especialistas acadêmicos e de divulgação.

**Keywords:** Coleções zoológicas; Mata Atlântica; biodiversidade.

**Acknowledgment:** Projeto Mantis; Instituto de Pesquisa JBRJ.

### 43 Atuação do Núcleo de Estudos em Entomologia (NEENTO) da Universidade Federal de Lavras na difusão do conhecimento Entomológico

Bianca Morais de Souza<sup>1</sup>; Lara Sales<sup>1</sup>; Patrícia Pereira<sup>1</sup>; Nathan Jhon Silva Lopes<sup>1</sup>; Rosangela Cristina Marucci<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: biancamsouza96@gmail.com

O Núcleo de Estudo em Entomologia (NEENTO) foi fundado em julho de 2013, por alunos e professores do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras com o objetivo de realizar atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão nas diversas áreas da entomologia (Antropoentomologia, Entomologia Forense, Entomologia Agrícola, Entomologia Medico-Veterinária e Entomologia Florestal) e divulgar e disseminar o conhecimento entomológico à comunidade acadêmica e local. Nestes seis anos de atuação, o núcleo organizou eventos técnico-científicos (palestras, minicursos, workshops, visitas técnicas) e eventos de divulgação (UFLA de Portas Abertas, Entomologia na Praça, Cidade dos Insetos, Estação Ciência, UFLA faz Extensão). Atualmente, o NEENTO é composto por 30 membros, dos quais 14 estão ligados à coordenação do núcleo. Nosso público-alvo é composto por integrantes da comunidade acadêmica (professores, estudantes de graduação e pós-graduação e pesquisadores) e da sociedade local e regional. Nos últimos seis anos, houve um aumento progressivo no número de eventos técnico-científicos ofertados por ano, cerca de dez visando atender a comunidade acadêmica e de cinco a comunidade geral, com a participação de aproximadamente 1.200 pessoas. Por meio dessas atividades extracurriculares, além da transferência do conhecimento entomológico, o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades pessoais tem sido um diferencial do NEENTO na complementação da formação acadêmica dos estudantes de graduação e pós-graduação da UFLA.

**Keywords:** Extensão, educação, divulgação.

**Acknowledgment:** UFLA, Departamento de Entomologia.

#### 44 Efeito subletal do extrato etanólico de *Amaioua guianensis* sobre a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*

Brenda C. Freire<sup>1</sup>, Andreísa F. Lima<sup>1</sup>, Tainara F. Prata<sup>1</sup>, Marisa C. Santos<sup>1</sup>, Pablo C. Gontijo<sup>2</sup>, Douglas C. Gontijo<sup>3</sup>, Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras- MG, Brasil.

E-mail: [brendacfreire@gmail.com](mailto:brendacfreire@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras- MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Produtos Farmacêuticos da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, 31279-90, Belo Horizonte- MG, Brasil.

O desenvolvimento das plantas de milho pode ser afetado drasticamente pelo ataque da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), limitando a produtividade e qualidade dos grãos. Este herbívoro-praga apresenta alta capacidade de dispersão e ampla distribuição no Brasil. Dentre as estratégias de manejo que podem ser utilizadas, têm-se difundido o emprego de inseticidas botânicos em programas de manejo integrado de pragas. Entretanto, são necessários estudos a fim de identificar novas plantas com potencial em causar efeitos letal ou subletal às pragas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do extrato etanólico bruto de *Amaioua guianensis* Aubl. (Rubiaceae) sobre o peso da *S. frugiperda*. Os tratamentos foram: (1) extrato etanólico diluído em acetona P.A. na concentração de 10% (peso/volume) e (2) acetona P.A. como controle negativo. Cada tratamento consistiu em 100 lagartas de 2º instar, sendo considerada uma lagarta por repetição. Foi aplicado 1µL da solução no dorso de cada lagarta e posteriormente elas foram acondicionadas individualmente em um tubo de vidro (8cm x 1,5cm) contendo um pedaço de dieta artificial. A aplicação dos tratamentos foi realizada com o auxílio de microseringa Hamilton®. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e mantido em condições laboratoriais (temperatura de 25±2°C, UR 60±10% e fotofase de 12 horas). No sétimo dia após a exposição, foi avaliado o peso das lagartas sobreviventes. Para a análise foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis por meio do programa estatístico R. Foi observado que houve diferença entre os tratamentos. O peso médio das lagartas foi de 215,12±11,19 mg para o controle negativo e 126,00±10,79 mg para o extrato de *A. guianensis*. Portanto, conclui-se que esta espécie vegetal mostrou ser promissora e deve ser mais bem estudada visando o seu uso no controle de *S. frugiperda*.

**Keywords** Milho, lagarta-militar, bioinseticida, MIP.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES e CNPq.

## 45 Extratos aquosos de *Moringa oleifera* reduzem o consumo foliar da *Spodoptera frugiperda* em milho?

Brenda C. Freire<sup>1</sup>, Rafael P. Castro<sup>2</sup>, Andreísa F. Lima<sup>1</sup>, Leticia A. Fernandes<sup>1</sup>, Eliana D. Andrade<sup>1</sup>, Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras- MG, Brasil.

E-mail: [brendacfreire@gmail.com](mailto:brendacfreire@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras- MG, Brasil.

A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal praga desfolhadora em cultivos de milho no Brasil e nas Américas. Dentre as alternativas para o seu controle, o uso de plantas inseticidas torna-se adequada para reduzir os danos causados pela praga, além de contribuir para uma agricultura sustentável. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo foliar da *S. frugiperda* em milho tratado com extratos aquosos de folha, flor, raiz e semente de *Moringa oleifera* (Moringaceae). Os extratos aquosos foram utilizados na concentração de 10% (peso/volume). O inseticida Azamax<sup>®</sup> EC (à base de azadiractina + tiglioilazadiractol) e água destilada foram os controles positivo e negativo. Cada tratamento consistiu em quatro repetições, com cinco lagartas por repetição. A folha de milho (híbrido BM 207) mais expandida no estágio V5 foi cortada em pedaços (2,5cm x 4,0cm). Em seguida, os segmentos foliares foram imersos nas soluções por 5 segundos e depois colocados em placas de Petri onde as lagartas foram individualizadas. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado e mantido em condições laboratoriais (temperatura de 25±2°C, UR 60±10% e fotofase de 12 horas). A área foliar consumida pelas lagartas com auxílio do programa ImageJ foi avaliada após 24 horas. Redução da área foliar consumida apenas no tratamento Azamax<sup>®</sup> EC com média de 0,10±0,12 cm<sup>2</sup> foi observada. No entanto, não houve diferença nos demais tratamentos testados com médias que variaram de 0,27 a 0,45. A aplicação dos extratos aquosos de *M. oleifera* (na concentração de 10%) sobre folhas de milho não reduz o consumo foliar da *S. frugiperda*.

**Keywords:** Zea mays, lagarta-militar, planta inseticida, controle.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES e CNPq.

## 46 Influência da acumulação de metais pesados no solo sobre insetos herbívoros associados à couve (*Brassica oleracea* var. *Acephala*)

Bruna C. Silva<sup>1</sup>; Tiago Morales-Silva<sup>2</sup>; Lucas D. B. Faria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: bru.correa.silva@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

O acúmulo de metais pesados no solo devido principalmente a atividades como o uso intensivo de agroquímicos, pode afetar as redes tróficas, exercendo influências sobre a planta e os insetos associados a ela. Este trabalho avaliou como uma concentração do metal chumbo (Pb), presente em muitos inseticidas, afeta a abundância de lepidópteros em cultivo de couve manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *Acephala*). Mudanças de couve foram cultivadas em solo contaminado experimentalmente com nitrato de chumbo na concentração de 0,60g de /kg de solo e solo não contaminado (controle), sendo 10 plantas para cada tratamento. O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação aberta na fazenda experimental da UFLA no município de Ijaci, Minas Gerais, Brasil. Duas espécies de lepidópteros que colonizaram o sistema foram utilizadas no estudo: *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) e *Trichoplusia ni* (Lepidoptera: Noctuidae). Duas coletas foram realizadas entre os meses de março e abril de 2019 com a retirada direta de pupas dos lepidópteros das folhas, sendo estas armazenadas em laboratório para emergência dos adultos e posterior triagem e identificação. Para testar se houve diferença na abundância das espécies entre os tratamentos, foram empregados modelos lineares generalizados (GLM), assumindo a abundância dos insetos como variável resposta e os tratamentos como variáveis explicativas. A distribuição de erros *quasipoisson* foi assumida para o modelo e análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R. As plantas do grupo controle apresentaram maior abundância de herbívoros (100 indivíduos) que as plantas contaminadas (41 indivíduos) ( $p < 0.01$ ). Os resultados mostraram que a acumulação de chumbo no solo tem um efeito negativo na abundância dos herbívoros, diminuindo significativamente a quantidade de lepidópteros presentes em plantas que se desenvolveram em solo contaminado em relação ao controle.

**Keywords:** lepidópteros, bioacumulação, chumbo.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 47 Sucessão ecológica de himenópteros em frutos de *Senegalia tenuifolia* (Fabaceae:Mimosoideae)

Bruna C. Silva<sup>1</sup>; Maria A. Ono<sup>1</sup>; Tiago Morales-Silva<sup>2</sup>; Lucas D. B. Faria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: bru.correa.silva@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

A riqueza e a abundância de espécies de insetos em frutos de *Senegalia tenuifolia* (Fabaceae: Mimosoideae) tem sido explorada em alguns trabalhos, mas existem lacunas sobre os processos de sucessão ecológica que ocorrem durante a maturação do recurso alimentar. Este trabalho avaliou a abundância e riqueza de espécies de Hymenoptera em frutos de *S. tenuifolia* e a sucessão ecológica das espécies durante os meses de maturação dos frutos. Os frutos foram coletados no período de junho a agosto de 2017 em cinco áreas no município de Luminárias, no Sul de Minas Gerais, Brasil e armazenados em laboratório para emergência, triagem e identificação dos insetos. Foram empregados modelos lineares generalizados mistos, assumindo que amostras dos frutos são variáveis aleatórias e as coletas mensais são variáveis explicativas, utilizando o software R. A riqueza de espécies foi explicada pelo modelo nulo e não foi relacionada com a variável explicativa e, embora o primeiro mês tenha apresentado uma baixa riqueza, o seu aumento não foi gradual ao longo das coletas. O mês de junho, teve a menor abundância (39 indivíduos) e as espécies pioneiras foram: *Allorhogas vulgaris* (Hymenoptera: Braconidae), espécie consumidora de sementes, seus parasitoides do gênero *Eurytoma* (Hymenoptera: Eurytomidae), e *Horismenus* (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoide de *Merobruchus terani* (Coleoptera: Chrysomelidae). No mês de julho (181 indivíduos), duas espécies surgem no sistema como hiperparasitoides de *Eurytoma*, sendo elas pertencentes aos gêneros *Brasema* (Hymenoptera: Eupelmidae) e *Sycophila* (Hymenoptera: Eurytomidae). O surgimento de uma espécie do gênero *Paracrias* (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoide de *M. terani*, conferiu ao mês de agosto a maior abundância (495 indivíduos). A sucessão de espécies ligada a maturação do recurso foi marcada em abundância por espécies dominantes que surgem secundariamente e a riqueza apresentou variações, mas não aumentou significativamente.

**Keywords:** Parasitoides, hiperparasitoides, herbivoria.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 48 Belowground plant volatiles influence the behavior of aboveground predators

Bruno F. Flausino<sup>1, 2</sup>; José H. C. Silva<sup>1</sup>; Alan V. Saldanha<sup>1, 2</sup>; Lessando M. Gontijo<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Agricultural Sciences, Federal University of Viçosa - Campus Florestal, MG, Florestal, 35690-000, Brazil. E-mail: brunoff4@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduate Program: Management and Conservation of Natural and Agricultural Ecosystems, Federal University of Viçosa - Campus Florestal.

Several studies acknowledge that damage caused by phytophagous insects induces different metabolic changes in the attacked plant, leading to the emission of volatile compounds that play important roles in mediating interactions between various trophic levels. Despite the importance of volatiles, little is known about the behavioral response of predatory insects to volatiles emitted by the root system of attacked plants. The objective of this work was to analyze the behavioral responses of the generalist predator *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) to volatiles emitted by the root system of collards (*Brassica oleracea* L. var. *Acephala*) infested with aphids *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae). In the present study through the use of a Y-olfactometer we carried out five treatments: T1: infested plant + covered canopy vs. uninfested plant + covered canopy, T2: infested plant + covered canopy vs. infested plant + canopy without cover, T3: infested plant + covered canopy vs. uninfested plant + canopy without cover, T4: infested plant + covered canopy vs. clean air, T5: infested plant without canopy cover vs. clean air. By the end of the experiment we expect to carry out at least 60 replicates for each treatment, where each replicate is represented by a single predator. The predators were collected in agricultural fields (i.e., wheat and common beans), and kept in the laboratory where they were starved for 48 hours prior to each olfactometer test. The collards were grown in pots using standard potting mix soil under greenhouse conditions. The plants used had 2-3 pairs of leaves completely expanded. During the olfactometer tests each predator had 10 minutes to make a choice between one of the odor options. A two-sided binomial proportion test was carried out on the olfactometer data to test for differences in odor choice made by predators. Marginal significant differences were found for T1 and T2, where predators preferred 'infested plant + covered canopy' and 'infested plant + canopy without cover', respectively. In general, these preliminary results indicate that the predatory ladybeetles used in the experiment are able to respond to volatiles emitted by the root system of the attacked plants. Nonetheless, they still appear to show a stronger response to volatiles produced by the plant canopy. Altogether, in addition to influencing the behavior of predators on the plant canopy, these root volatiles might be particularly important for predators foraging on the soil surface.

---

**Keywords:** *Hippodamia convergens*, Trophic Ecology, Root Volatiles, Biological Control.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, Universidade Federal de Viçosa campus Florestal.

## 49 Histological changes caused by chlorpyrifos in the midgut of *Anticarsia gemmatalis*

Bruno Franklin<sup>1</sup>; Thaiany M. Alvarenga<sup>1</sup>; Weslei S. Cunha<sup>1</sup>; Luis C. Martínez<sup>2</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>1</sup>; José E. Serrão<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: bruno.franklin@ufv.br

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

*Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) is a pest of soybean crops. Chemical insecticides are the most used method to control of this insect. The aim of this study was to evaluate the histological changes in the midgut of *A. gemmatalis* exposed to the neurotoxic insecticide chlorpyrifos. Third-instar caterpillars (n = 12) of *A. gemmatalis* were individualized in petri dishes and exposed to chlorpyrifos via ingestion, for 6 and 12 h. The lethal concentration (CL<sub>50</sub>) of chlorpyrifos was applied in 1 µL volume on the artificial diet (1mg) of *A. gemmatalis*. After exposure, insects were cryoanesthetized at -4°C and dissected in insect saline solution. Midgut was fixed in Zamboni's solution for 12 h at 5°C. Samples were dehydrated in a graded ethanol series (70%, 80%, 90%, and 95%) and embedded in Histo-resin. Sections (3 mm thick) were stained with hematoxylin and eosin and analyzed under an Olympus BX-60 light microscope. Cell dilation and fragmentation, increased number of vacuoles and decreased number of regenerative cells were identified in the midgut of *A. gemmatalis* exposed to insecticide. Histological changes in *A. gemmatalis* midgut exposed to chlorpyrifos have been observed to suggest that the effects of this insecticide also affect non-target organs in insects.

**Keywords:** Cells; histology; organophosphate; soybean caterpillar.

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

## 50 Respiratory rate of *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) exposed to the geranyl acetate and citral.

Bruno P. Brügger<sup>1</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>1</sup>; Luis Carlos Martínez<sup>2</sup>; José E. Serrão<sup>2</sup>; José C. Zanuncio<sup>1</sup>; Thaiany M. Alvarenga<sup>1</sup>; Wesley S. Cunha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: brunopb2002@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

*Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) is the most important soybean defoliating pest and controlled with synthetic insecticides; also, develops resistance to 'Nuclear Polyhedrosis Virus' (NPV) and Bt-transgenic soybean plants. Effective management alternatives to control and avoid of insecticide resistance are needed against this pest. Thus, experimental studies were conducted to evaluate the respiratory activity of *A. gemmatalis* larvae exposed to the constituents (geranyl acetate and citral) of lemongrass essential oil (*Cymbopogon citratus* (Poales: Poaceae)). Respiration rate test was conducted for 3 h after second instar larvae of *A. gemmatalis* were exposed to compounds of lemongrass essential oil (LD<sub>50</sub> and LD<sub>90</sub> values). To control group, insects were treated with distilled water. Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) production (µL of CO<sub>2</sub> h<sup>-1</sup>/insect) was measured with a TR3C CO<sub>2</sub> analyzer (Sable System International, Las Vegas, USA) and ten replicates were used for each insecticide treatment and control following a completely randomized design. Respiration rates were subjected to two-way ANOVA and Tukey's HSD test ( $P < 0.05$ ). The respiration rate (µL of CO<sub>2</sub> h<sup>-1</sup>/insect) of second instar larvae of *A. gemmatalis* differed between the LD<sub>50</sub> and LD<sub>90</sub> of geranyl acetate ( $F_{2,48} = 5.85$ ;  $P < 0.001$ ) and citral ( $F_{2,48} = 6.05$ ;  $P < 0.001$ ). The respiration rate at 1 and 3 h of larvae differed between treatments with geranyl acetate ( $F_{2,48} = 6.06$ ,  $P < 0.001$ ) and citral ( $F_{2,48} = 4.83$ ;  $P < 0.001$ ). The constituents can penetrate the body of the insect or through the respiratory system. These results are confirmed by the low respiration rate of *A. gemmatalis* exposed to lemongrass terpenoids, with Lemongrass essential oil and its constituents being an alternative to other control methods, aiding in eventual resistance management efforts insecticides.

**Keywords:** Behavior, Biological control, Terpenoids, Toxicity.

**Acknowledgment:** Support: FAPEMIG, FUNARBE, CAPES, CNPq.

## 51 Locomotion of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) nymphs exposed to the constituents the *Cymbopogon citratus*.

Bruno P. Brügger<sup>1</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>1</sup>; Luis Carlos Martínez<sup>2</sup>; José E. Serrão<sup>2</sup>; José C. Zanuncio<sup>1</sup>; Valdeir C. Santos Junior<sup>1</sup>; Bárbara M. C. Castro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: brunopb2002@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

*Podisus nigrispinus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae), released in biological control programs, is a predator of Lepidopteran and Coleopteran species. Lemongrass essential oil and its constituents can be toxic to this natural enemy. Thus, experimental studies were conducted to evaluate the locomotion behavior of third-instar *P. nigrispinus* nymphs exposed to the constituents (geranyl acetate and citral) the lemongrass essential oil (*Cymbopogon citratus* (Poales: Poaceae)). Third-instar nymphs of *P. nigrispinus* were placed in a Petri dish lined with filter paper. Behavioral locomotor response bioassays were conducted in arenas half-treated with 250µL of geranyl acetate or citral; dishes treated with acetone only were used as control. One *P. nigrispinus* nymph was released at the center of the arena treated with geranyl acetate or citral (on filter paper) and kept in the Petri dish for 10 min. Forty-eight third-instar *P. nigrispinus* nymphs were used for each lethal dose (16 per each treatment: control, geranyl acetate or citral). For each insect, walking activity within the arena was recorded using a digital camcorder, equipped with a 16 × video lens. A video tracking system was used to analyze the videos and measure the distances that the insects walked and the time spent resting on each half of the arena. Insects that spent less than 1 s on the half of the arena treated with the essential oil or constituent were considered repelled, whereas those that remained less than 50% of the time on the insecticide-treated surface were considered to have been irritated. Nymphs exposed to the lemongrass essential oil and its constituents on treated surfaces presented irritability or were repelled. The fact that they were irritated and repelled by citral suggest caution about the use of the lemongrass essential oil and its constituents in integrated pest management incorporating this predator, to avoid diminishing its efficiency against the pests.

**Keywords:** Biological control; Insecticides; Soy.

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

## 52 Influence of storage period on the toxicity of *Moringa oleifera* (Brassicales: Moringaceae) oil on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae)

Caio H. B. Assis<sup>1</sup>; Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; José R. de Carvalho<sup>2</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Mylena S. Gomes<sup>1</sup>; Ana Beatriz M. Piffer<sup>1</sup>; Vergílio B. Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina, BR 259, Km 70, Caixa Postal 256, CEP.: 29717-000, Colatina, ES, Brazil.

E-mail: bindacaio@outlook.com

<sup>2</sup>Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, Brazil.

The objective of this study was to evaluate the storage time of *Moringa oleifera* (Brassicales: Moringaceae) oil on the acaricidal activity on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Amber bottle was used for storage of oil which remained in a room at 25°C. The storage times considered in the experiment were 0, 30, 60, 90 and 120 days after extraction. For each storage period, a suspension at the concentration of 3% (v/v) was used in the bioassays. A completely randomized design with 5 treatments (storage times) was used, containing 8 replicates, composed of 12 *T. urticae* females per replicate. The application of *M. oleifera* oil was carried out by spraying. Mortality data were submitted to the sphericity test and then to analysis of variance, followed by non-linear regression. The analysis of variance revealed that the factor storage period significantly affected *T. urticae* mortality, according to the exponential model ( $y=4.3818 \cdot e^{(0.0234 \cdot x)}$ ;  $R^2=0.9313$ ); Mortality rate of *T. urticae* increased with the oil storage period, reaching a maximum of  $74.16 \pm 8.37\%$  at 120 days. The oil of *M. oleifera* is promising for the control of *T. urticae*. The acaricidal activity of this oil increases over storage period.

**Keywords:** Mite; alternative control; storage time.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, IFES.

### 53 *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Coleoptera: Coccinellidae: Epilachninae) attacking cultivated and wild crops in Brazil

Caio H. B. Assis<sup>1</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Grazielle M. Furtado<sup>2</sup>; Tatiane P. Cofler<sup>1</sup>; Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; Vergílio B. Neto<sup>1</sup>; Ana Beatriz M. Piffer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina, BR 259, Km 70, Caixa Postal 256, CEP.: 29717-000, Colatina, ES, Brazil.

E-mail: bindacaio@outlook.com

<sup>2</sup>Departamento de Manejo Integrado de Pragas, Promip, Engenheiro Coelho, Brazil.

Species belonging to the Epilachninae subfamily are considered some of the most important pests in countries of Asia and Oceania. *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Coleoptera: Coccinellidae: Epilachninae) was first recorded in the Western Hemisphere in 1990 in Curitiba, Paraná State, Brazil. In the first half of 2017, the pest was registered in *Solanum melongena* L. (Solanales: Solanaceae) for the first time in cultivated areas in the state of Espírito Santo. In a one-year survey, *H. vigintioctopunctata* was recorded in eight host plants of families Amaranthaceae and Solanaceae, with the presence of individuals at different stages. In India, eggplant production for the field has been reduced by 60%, where larvae feed on phloem, epidermal and parenchymal tissues are responsible for the greatest damage to plants, while adults scrape the upper and lower sides of the leaves. These new records represent a high potential for the establishment of this pest in Brazil.

**Keywords:** 28-spotted lady bird beetle, Hadda beetle, Solanaceae, *Solanum melongena*.

**Acknowledgment:** FAPES, CNPQ, IFES.

## 54 **Análise das Relações Filogenéticas com base em dados moleculares da Subfamília Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) da Amazônia, Brasil**

Tiago S. da Costa<sup>1</sup>; Camila B. Pinto<sup>1</sup>; Vinicius B. Fonseca<sup>1</sup>; Vinicius A. Costa<sup>1</sup>; Manoel N. Garcia<sup>1</sup>; Ricardo A. Ferreira<sup>1</sup>; Raimundo Nonato P. Souto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Arthropoda - ARTHROLAB, Universidade Federal do Amapá, 68903-419, Macapá-AP, Brasil.  
E-mail: tiago\_sc@hotmail.com

Os insetos da subfamília Phlebotominae desempenham o papel vetorial entre os reservatórios naturais do protozoário tripanossomatídeo *Leishmania* spp. e seus hospedeiros. Estudos de taxonomia e sistemática molecular na subfamília Phlebotominae são importantes pela presença de espécies crípticas que apresentam capacidade vetorial e pela difícil observação de caracteres anato-morfológicos que possibilitam a distinção das espécies nos estágios de desenvolvimento. O estabelecimento das relações filogenéticas entre os táxons é de suma importância para entender a ligação do vetor com o parasita, e assim desenvolver programas de vigilância vetorial. O trabalho consistiu uma análise da evolução do genoma mitocondrial entre os táxons da subfamília, na tentativa de estabelecer as relações entre 30 espécies incriminadas como vetores na região amazônica, somadas a 20 da flebofauna brasileira. Foram realizadas buscas de sequências na base de dados GenBank (NCBI), e selecionadas 60 sequências de espécies de interesse médico, tendo como alvo três regiões gênicas (COI, 16S e citocromo B), posteriormente alinhadas utilizando MAFFT. A análise filogenética foi efetuada através de Inferência Bayesiana. O modelo de substituição GTR + I + G foi escolhido como o melhor modelo de evolução para os conjuntos de dados de 16S e COI, e para as sequências de citocromo B foi o GTR+G de acordo com os critérios BIC. A construção de árvores por inferência bayesiana foi efetuada após análise de 800000 gerações. As árvores filogenéticas foram construídas com cada gene isoladamente e com uma matriz única incluindo os três genes. A partir deste conjunto de resultados e corroborado por trabalhos existentes na literatura, é possível perceber que as sequências de genes mitocondriais indicam proximidade filogenética dos táxons da subfamília na região amazônica, levantando hipóteses que podem nortear os programas de vigilância vetorial e a necessidade de uma maior amostragem da diversidade biomolecular.

**Keywords** Sistemática, Vetores, Leishmaniose.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 55 *Leishmania* DNA detection in sand flies captured in households with dogs treated for Visceral Leishmaniasis

Camila B. S. Souza<sup>1</sup>; Felipe D. Rego<sup>1</sup>; Talita P. Vaz<sup>1</sup>; Patrícia F. Quaresma<sup>1</sup>, José D. Andrade-Filho<sup>1</sup>, Célia M. F. Gontijo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Estudos em Leishmanioses, Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz. Avenida Augusto de Lima, 1715, sala 256, Barro Preto, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.30.190-009  
E-mail: camilabinders@gmail.com

Canine Visceral Leishmaniasis (CVL) is a public health problem due to the fact that dogs affected by this disease are considered reservoirs of *Leishmania infantum* in urban areas and an infection source for sand fly vectors. Since the approval of CVL treatment in Brazil in 2016 with the use of Milteforan, studies have been carried aiming the evaluation of its efficacy. However, no long-term trial has been performed in Brazil. The study of the sand fly fauna is important because among them are the main vector species of the causative agent of CVL. Based on this, we evaluated sand flies and *Leishmania* DNA detection in sand flies captured in households with naturally infected dogs treated for CVL or using insecticide-impregnated collar. Captures started a month before the dogs' treatment and continued every three months after the treatment during a one-year using CDC light traps for two consecutive nights in 23 treated dogs' peridomiciles the captures have been performed. Insects collected were mounted between blade and coverslip and identified. Unfed females were destined for *Leishmania* DNA detection and females showing blood in their abdomen were separated for blood source analysis. In the first capture (before the dogs' treatment), 224 sand flies were captured belonging to four genera and six species, *Lutzomyia longipalpis* (70.4%) *Nyssomyia neivai* (14.7%) and *Evandromyia cortelezzii* (9.8%) were the most abundant species. After two other capture campaigns, this number raised to 637 sand flies belonging to seven genera and 12 species, *Lu. Longipalpis* (58.5%), were the most abundant followed by *Ny. neivai* (22.9%) and *Ev. cortelezzii* complex (5.4%). A total of 221 females were collected, 76% of them being unfed and 23% fed. None of the unfed females were positive to *Leishmania* through PCR. Blood source analyses regarding the three collections are in progress.

**Keywords:** vector, insecticide-impregnated collar, Milteforan, *Leishmania*.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, INOVA/FIOCRUZ, IRR/Fiocruz.

## 56 Espermatozoides de *Carpophilus hemipterus* e *Conotelus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae)

Camila Folly<sup>1</sup>, José Lino-Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 36570-900, Brazil.  
E-mail: jslinoneto@gmail.com

Os besouros Nitidulidae ocupam quase todas as regiões biogeográficas e diversos nichos, e seus hábitos alimentares são bastante variados. Com cerca de 351 gêneros e 4500 espécies, são reconhecidas dez subfamílias distribuídas em duas grandes linhagens: Carpophilina, que tem Carpophilinae como uma de suas subfamílias, e Nitidulina, onde está a subfamília Cillaeinae. Neste trabalho nós descrevemos características dos espermatozoides de *Carpophilus hemipterus* (Carpophilinae) e *Conotelus* sp. (Cillaeinae). Testículos e vesículas seminais desses besouros foram dissecados e as células germinativas espalhadas sobre lâminas histológicas, fixadas e coradas. As imagens dos espermatozoides, capturadas em microscópio equipado com câmera fotográfica, foram medidas usando o software *Image-J*. Para determinar o número de espermatozoides por cisto, testículos foram fixados em glutaraldeído e emblocados em historesina. Ambas espécies possuem dois testículos, cada um com dois lóbulos unifoliculares preenchidos por cistos com até 256 células germinativas. Os espermatozoides de *C. hemipterus* e *Conotelus* sp. são finos e longos e exibem comprimentos nucleares próximos (~ 14 µm e 16 µm, respectivamente), no entanto, os comprimentos totais são bastante distintos, ~120 µm em *C. hemipterus* e ~1750 µm em *Conotelus* sp. Tem sido observado uma relação inversa entre o comprimento dos espermatozoides e o número deles por cisto. Diferentemente, nessas duas espécies o número de espermatozoides por cisto é o mesmo, já o comprimento dessas células diferencia em mais de 10x entre as duas espécies. Grandes diferenças como esta podem apoiar que essas duas espécies são filogeneticamente distantes, o que estaria de acordo com a separação dos nitidulídeos em Carpophilina e Nitidulina. Ainda, considerando que esse tipo de variação pode ocorrer entre táxons menores (abaixo de família), é possível que a morfometria espermática possa auxiliar também na classificação interna de Nitidulina, que ainda é controversa.

**Keywords:** Carpophilina; Nitidulina; morfometria; células germinativas.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 57 Sistema reprodutor masculino e dos espermatozoides de *Ornithocoris pallidus* (Hemiptera: Cimicidae) com inferências à biologia reprodutiva

Camila Folly<sup>1</sup>, Ademária Moreira Novais<sup>2</sup>, José Lino-Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 36570-900, Brazil,  
E-mail: jslinoneto@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso, Campus Juína, Juína, 78320-000, Brazil.

Cimicídeos, ou percevejos de cama, são ectoparasitas que se alimentam exclusivamente de sangue, principalmente em humanos, aves e morcegos, e exibem o modo de reprodução por inseminação traumática. Neste estudo nós descrevemos a morfologia do sistema reprodutor masculino (SRM) e dos espermatozoides de *Ornithocoris pallidus* sob microscopia de luz. Para caracterizar a morfoanatomia do SRM, testículos e vesículas seminais (VS) de *O. pallidus* foram fixados, processados seguindo o protocolo padrão para histologia. Para a morfometria dos espermatozoides, as VS de machos sexualmente maduros foram dissecadas, dissociadas sobre lâminas histológicas, coradas, fotografadas sob microscópio de luz equipado com câmera digital e medidas com o software *Image-J*. O SRM desta espécie compreende um par de testículos, cada um com sete folículos, dois ductos deferentes e um bulbo ejaculatório, bem como um par de glândulas acessórias, um ducto ejaculatório e o edeago. Nos adultos sexualmente maduros, os testículos estão vazios e os ductos deferentes, razoavelmente dilatados, estão completamente cheios de espermatozoides, formando as VS. Os espermatozoides são finos e longos medindo ~ 443 µm de comprimento, com a região da cabeça contendo um núcleo e um acrossomo. O núcleo de 92 µm de comprimento revelou duas partes muito distintas: a porção anterior, mais espessa (~ 200 nm), medindo cerca de 51 µm de comprimento, enquanto a porção posterior, relativamente fina (~ 45 nm), tinha cerca de 41 µm de comprimento e circundada pelo adjunto de centríolo. Apesar do modo peculiar de inseminação extragenital desses percevejos, os espermatozoides de *O. pallidus* não exibem nenhum traço morfológico que possa estar relacionado a essa peculiaridade. Por outro lado, a produção de espermatozoides limitada apenas ao estágio de maturação sexual está provavelmente ligada ao modo de oviposição das fêmeas, que é cíclico e dependente de repasto sanguíneo.

**Keywords:** Heteroptera; percevejo de cama; inseminação traumática; ultraestrutura.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, FINEP.

## 58 Potential of seed treatment in maize to control fifth-instar larvae of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

Camila Oliveira Santos<sup>1</sup>; Abrahim Claudino S. Farage<sup>1</sup>; Antonio Carlos L. Alves<sup>2</sup>; Silvana María O. Restrepo<sup>1</sup>; Morgana S. Miranda<sup>1</sup>; Thadeu C. Souza<sup>1</sup>; Eliseu José G. Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-000, Viçosa-MG, Brazil.

E-mail: camila.os@outlook.com

<sup>2</sup>Department of Plant Science, Federal University of Viçosa, 36570-000, Viçosa-MG, Brazil.

The fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), is considered one of the main pests of maize. The insect has widespread occurrence in the field and is able to attack maize plants in all growth stages, including early ones. Seed treatment with systemic insecticides may protect maize plantings from fall armyworm and be advantageous due to the lower amount of insecticide used per hectare than foliar spraying. This study assessed the mortality of fall armyworm larvae in maize plants obtained from seeds treated with systemic insecticides. A greenhouse experiment was conducted with 5<sup>th</sup> instar fall armyworms (> 2.5 cm). The experiment was conducted in a factorial scheme of 3 insecticides x 7 plant age using a completely randomized design with 21 replications. Maize seeds were treated using the label rates of the insecticides chlorantraniliprole, cyantraniliprole, and imidacloprid+thiodicarb. Plants of seven distinct ages (1, 3, 7, 14, 21, 28 days after emergence), obtained from serial plantings, were infested at the same time. Each plant was infested with a single 5<sup>th</sup>-instar caterpillar from the laboratory rearing. The larva was released on the stalk basis of maize plant and was confined with a plastic bag to prevent insect escape. Mortality was assessed 96 h after infestation. The corrected larval mortality was found to be greater than 60-70% for all insecticides in the first day after emergence. From the second to the eight day of emergence, larval mortality was greater than 80%. After 10 days after emergence, the insecticide efficacy reduced to 20% mortality or lower, possibly due to reduced insecticide concentration in the plants and/or stem lignification, which affected the insect feeding behavior. These results indicate that seed treatment with systemic insecticides can protect maize plants against 5<sup>th</sup>-instar larvae of fall armyworm up to 8 days after emergence.

**Keywords:** *Zea mays*, fall armyworm, insecticides.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES, FAPEMIG.

## 59 Primeiro registro de *Canavalia ensiformis* e *Phaseolus lunatus* como planta hospedeira de *Urbanus velinus* (Lepidoptera: HesperIIDae)

Carlos Antonio Alves dos Santos<sup>1</sup>; Thiago Sampaio de Souza<sup>2</sup>; Henrique Trevisan<sup>3</sup>; Clarisse Veríssimo da Silva Rocha<sup>3</sup>; Elen de Lima Aguiar-Menezes<sup>1</sup>; José Guilherme Marinho Guerra<sup>4</sup>; Acacio Geraldo de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica-RJ, Brasil. E-mail: carlosalves.ufrj@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica-RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Produtos Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica-RJ, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Agricultura Orgânica, Embrapa Agrobiologia, 23891-000, Seropédica-RJ, Brasil.

*Urbanus velinus* (Plötz, 1880) (Lepidoptera: HesperIIDae) tem *Clitoria fairchildiana* (Fabaceae) como seu hospedeiro típico. Essa leguminosa é utilizada em arborização e sua copa pode ser completamente desfolhada pelas lagartas em surtos populacionais anuais. Esse trabalho registra pela primeira vez a ocorrência natural de lagartas de *U. velinus* desfolhando *Canavalia ensiformis* (feijão-de-porco) e *Phaseolus lunatus* (fava), em sistema agroecológico. O registro foi realizado em março/2019 no Módulo de Produção Orgânica Intensiva de Hortaliças (MPOIH) de um hectare e situado no Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), conhecido como 'Fazendinha Agroecológica Km 47', em Seropédica, RJ (22°45'S, 43°41'W; 33 m de altitude). O SIPA compreende 30 ha de área de preservação de Mata Atlântica, 14 ha de pastagens e 26 ha de área cultivada com diferentes espécies de hortaliças margeadas ou consorciadas com adubos verdes e quebra-ventos de árvores frutíferas. Ao redor da área do MPOIH estão seis espécimes de *C. fairchildiana* que se encontravam a 30 m de distância da área com *C. ensiformis* e *P. lunatus*. Lagartas (n=20) próximos a pupação foram coletadas em cada cultura e mantidas sobre folhas dessas plantas em gaiolas no laboratório (25±5°C, 65±5% UR, fotoperíodo 12:12h) até a obtenção dos adultos. Houve 100% de emergência de adultos, sendo identificados como *U. velinus*. No campo, observou-se suas posturas nessas leguminosas, principalmente nas folhas jovens, e a desfolha foi de aproximadamente 85% no feijão-de-porco e 40% na fava, acarretando prejuízo de 95% na produção de sementes de *C. ensiformis*. Conclui-se que na ausência de *C. fairchildiana*, a fêmea de *U. velinus* realizou postura em plantas filogeneticamente próximas ao hospedeiro típico. *Canavalia ensiformis* e *P. lunatus* servem como fonte de alimento para lagartas de *U. velinus*; todavia, estudos sobre a biologia nesses hospedeiros são necessários para avaliar a importância para manutenção de sua população natural.

**Keywords** adubos verdes, leguminosas, hesperiídeo, relação planta-hospedeiro.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq.

## 60 Eficiência de captura de Scolytinae pelas armadilhas Semifunil e Pet-sm

Carlos Antonio Alves dos Santos<sup>1</sup>; Thiago Sampaio de Souza<sup>2</sup>; Henrique Trevisan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Produtos Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica-RJ, Brasil. E-mail: carlosalves.ufrj@gmail.com*

<sup>2</sup>*Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23897-000, Seropédica-RJ, Brasil.*

Coleópteros xilófagos podem causar grandes prejuízos econômicos, dentre os grupos que englobam esses organismos, destacam-se os indivíduos da subfamília Scolytinae. Ocorrendo em árvores estressadas e madeira recém-abatida, constroem galerias para alimentação e reprodução. O monitoramento populacional desses indivíduos é uma estratégia bastante utilizada para auxiliar no manejo dessas pragas, através da avaliação da dinâmica populacional. Esse monitoramento é realizado com o auxílio de armadilhas iscadas com etanol. Portanto, é importante buscar desenvolver armadilhas de baixo custo e que sejam eficientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar dois modelos de armadilhas etanólicas na eficiência de captura de Scolytinae, sendo: o projeto do modelo Semifunil, desenvolvido na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e o Pet-sm, desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Ambos fabricados com uma garrafa reciclada de polietileno tereftalato (pet). As coletas ocorreram semanalmente de dezembro/2018 a junho/2019, obtidas de duas armadilhas de cada modelo instaladas em fragmento florestal de Mata Atlântica, totalizando 30 coletas. Os indivíduos capturados eram levados ao Laboratório de Biodeterioração da Madeira da UFRRJ para triagem. A normalidade dos dados foi conferida pelo teste de Lilliefors e, por não assumirem distribuição normal empregou-se o teste de Mann–Whitney na comparação dos dados, ambos a 5% de significância, no programa BioStat<sup>®</sup> 5.3. A armadilha Semifunil capturou  $47,9 \pm 21,8$  escolitíneos, já a armadilha modelo Pet-sm capturou  $35,2 \pm 15,8$  indivíduos. Esses valores, quando comparados pelo teste de Mann–Whitney, demonstraram-se diferentes. Dessa forma, conclui-se que embora o material utilizado na fabricação das armadilhas seja o mesmo, o projeto da armadilha Semifunil demonstra agregar mais eficiência na coleta de Scolytinae em comparação ao do modelo Pet-sm.

**Keywords:** Brocas da madeira, monitoramento, armadilhas.

## 61 Prospecting for *Wolbachia* bacteria in tephritid fruit flies from Espírito Santo State

Carlos Cristiano Simões-Ferreira<sup>1</sup>; Fernando K. Cocchi<sup>1</sup>; André Luiz P. Perondini<sup>1</sup>; Denise Selivon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Genetics and Evolutive Biology, Institute of Biosciences, University of São Paulo, 05508-090, São Paulo-SP, Brazil. E-mail: cristianosf@usp.br

*Wolbachia pipientis* (Rickettsiales, Rickettsiaceae) is an endosymbiotic bacteria found in arthropods and nematodes. Based on meta-analysis, it has been estimated over 65% of insect species harbouring it. *Anastrepha* fruit flies (Diptera, Tephritidae) have one of the highest rates reported on this infection. The use of *Wolbachia* has been suggested as a tool to populational control of these insect pests. However, it has been observed populations of some species in which *Wolbachia* infection was not detected. It is postulated that high temperatures could be a factor involved in these non-infection cases. In this sense, it was proposed to prospect for the occurrence of this bacteria in fruit flies from Espírito Santo State (ES), Brazil, taking samples from localities showing higher temperatures than those for which data on *Wolbachia* infection were reported ( $\Delta\bar{T}=3^{\circ}\text{C}$ ). *Anastrepha* species and *Ceratitis capitata* flies (Tephritidae) were collected in non-commercial orchards from Domingos Martins, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica and Vitória, ES. *Wolbachia* presence was tested by amplifying a fragment (650 bp) of the *wsp* gene. In a sample of 49 individuals identified and analysed, about 67% were infected. It was detected a high frequency of infection in *Anastrepha* samples: 100% *A. sp.1 affinis fraterculus* (n=10), 100% *A. obliqua* (5), 75% *A. sororcula* (20) and 33.3% *A. sp.2 affinis fraterculus* (9). On the contrary, the sample of *C. capitata* (5) derived from an altiplan region was not infected. Comparison with literature data indicates that *Wolbachia* overall infection frequency is decreased in ES samples (difference between two proportions, R stat.,  $p<0,001$ ). The results suggest that temperature may indeed be one of the factors affecting them, although other ecological factors may be also involved.

**Keywords:** *Anastrepha*, endosymbiosis, *Ceratitis*, temperature.

**Acknowledgment:** CNPq (2018/2160), FAPESP 2016/00782-7.

## 62 Caracterización de las especies de *Tiphia* de Costa Rica y su papel como parasitoides de larvas de *Phyllophaga* spp. en Zarcero.

Carolina Calderón.<sup>1</sup>; Paul Hanson.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: carocarroyo@gmail.com

<sup>2</sup>Escola de Biología, Universidad de Costa Rica, San Pedro-Montes de Oca, Costa Rica.

Las larvas del complejo de jobotos *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae) causan importantes daños a muchos cultivos en Costa Rica. En el caso de Zarcero se han reportado pérdidas de hasta el 98% de la producción, por lo cual se han realizado esfuerzos de investigación en estrategias de manejo integrado de esta plaga. El conocimiento sobre los enemigos naturales de jobotos, como es el caso de las avispas parasitoides del género *Tiphia*, presentes en el campo es un insumo importante para poder incorporarles en dichas estrategias. El objetivo de este estudio fue determinar la identidad y abundancia de avispas del género *Tiphia* (Hymenoptera:Tiphiidae) en fincas agrícolas con manejo orgánico y manejo convencional, en Zarcero de Alajuela, Costa Rica, de febrero de 2017 a setiembre de 2018. Se describieron los especímenes del género *Tiphia* de la colección del Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica, agrupándoles en morfoespecies. En finca agrícolas con manejo orgánico en Tapezco de Zarcero se recolectaron avispas adultas del género *Tiphia* mediante trampas de platos amarillos y trampa Malaise. Se comparó la proporción de jobotos (*Phyllophaga* spp., Scarabaeidae) parasitados y no parasitados por *Tiphia* spp. en Zarcero, según el manejo agronómico de las fincas, mediante el muestreo de jobotos en diez fincas agrícolas: cinco fincas de manejo orgánico y cinco de manejo convencional. Se clasificaron diez morfoespecies de *Tiphia* con base en las hembras, de las cuales tres están presentes en el cantón de Zarcero. Sobre el parasitismo de *Tiphia* en fincas de Zarcero, no se encontraron diferencias significativas entre los manejos agronómicos, no obstante, se pudo observar una tendencia a encontrar más jobotos parasitados en el manejo orgánico. También se observó un efecto de la altitud en la presencia de jobotos parasitados, a menor altitud mayor probabilidad de encontrarlos parasitados.

**Keywords:** Tiphiidae, control biológico, manejo agronómico, morfoespecies.

### 63 Flutuação populacional de *Spodoptera frugiperda* e seus inimigos naturais em híbridos de milho

Carolina T. D. Godoi<sup>1</sup>; Vitor Zuim<sup>2</sup>; Vinícius M. Marques<sup>1</sup>; Bruno F. Flausino<sup>3</sup>; Lessando M. Gontijo<sup>3</sup>; Raul N. C. Guedes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: carolinatdgoi@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Florestal MG, 35690-000, Brasil.

O milho é uma das principais culturas cultivadas no Brasil e os híbridos que expressam toxinas de *Bacillus thuringiensis* (Bt) (Bacillales: Bacillaceae) com resistência a insetos-pragas têm dominado o cenário agrícola. Entre os benefícios desta tecnologia estão o controle de insetos e redução na aplicação de inseticidas. Entretanto, no refúgio e em áreas onde já existem populações de insetos-alvo resistentes (ex. *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae)), a necessidade de mantê-las abaixo de um limiar de dano leva à utilização de táticas de controle, sendo esta, na maioria das vezes, o controle químico. Inimigos naturais podem contribuir para manter a população de *S. frugiperda* abaixo do nível de dano, reduzindo a aplicação de inseticidas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a flutuação populacional de *S. frugiperda* e seus inimigos naturais ao longo do desenvolvimento da cultura. Para tanto, durante dois ciclos (inverno e verão) foram utilizadas três áreas (0,8ha cada), cultivadas com a mesma proporção de milho Bt e não Bt (ou seja, 50% de refúgio). Durante os ciclos de cultivo, os artrópodes foram amostrados por rede de varredura e coleta de plantas, em coletas intercaladas ao longo do desenvolvimento da cultura (V8, V12, pendoamento, R2 e R5). Os artrópodes foram morfotipados, quantificados e agrupados em “predador”, “parasitoide” e herbívoro (*S. frugiperda*), e a flutuação populacional média destes grupos foi projetada. Os resultados, em geral, apontam flutuação populacional idêntica no número de indivíduos de cada grupo entre os cultivos Bt e não Bt. A partir do estágio V12, observou-se um aumento no número de predadores que foram principalmente *Orius insidiosus* (Hemiptera, Anthocoridae), *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) e *Diomus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) em detrimento do número de indivíduos de *S. frugiperda*, o que sugere uma eficácia no controle deste inseto por inimigos naturais. Desta maneira, aplicações de produtos químicos podem ser postergadas com base na amostragem dos inimigos naturais presentes na área de cultivo, favorecendo o controle biológico natural.

**Keywords:** Lagarta do cartucho do milho; biotecnologia; controle biológico natural.

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

## 64 Diversidade de artrópodes no milho Bt e refúgio em cultivo de inverno e verão

Carolina T. D. Godoi<sup>1</sup>; Vitor Zuim<sup>2</sup>; Lessando M. Gontijo<sup>3</sup>; Raul N. C. Guedes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: carolinatdgoi@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre-ES, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Florestal MG, 35690-000, Brasil.

No cultivo de milho, atualmente, predomina-se uso de plantas geneticamente modificadas com o gene de *Bacillus thuringiensis* (Bt). O milho Bt tornou-se um aliado ao manejo integrado de pragas em função dos benefícios, como controle de insetos-alvo e redução da aplicação de inseticidas. Entretanto, desvantagens como seleção de populações resistentes e potencial efeito negativo em organismos não alvo, isto é, inimigos naturais, representam cautela para adoção da tecnologia. Sendo assim, objetivou-se investigar o impacto do milho transgênico Bt sobre artrópodes através da avaliação da diversidade. Para tanto, durante os ciclos de inverno (fevereiro – agosto) e verão (outubro – março) foram utilizadas três áreas (0,8ha cada), cultivadas com a mesma proporção de milho Bt e não Bt (ou seja, 50% de refúgio). Durante os ciclos de cultivo, os artrópodes foram amostrados por rede de varredura e coleta de plantas, em coletas intercaladas ao longo do desenvolvimento da cultura. Os artrópodes foram morfotipados, quantificados e agrupados de acordo com sua importância ecológica, como “herbívoro”, “predador” e “parasitoide”, e a diversidade de cada grupo foi calculada pelo índice de diversidade Shannon ( $H'$ ). Em geral, os valores de  $H'$  foram similares dentro de cada grupo (herbívoro, parasitoide e predador) e entre os cultivos (milho Bt e não Bt). Já entre as estações de cultivo, foi verificada uma alteração no  $H'$  das guildas superiores, enquanto,  $H'$  de herbívoros foi similar. Este resultado aponta que o cultivo de plantas que expressam o gene Bt não afeta a comunidade de artrópodes encontrada no milho. Contudo, não foi observado no estudo uma redução na população de pragas-alvo, inclusive para *Spodoptera frugiperda*, o que minimiza o impacto da tecnologia sobre a entomofauna local, e pode justificar a incidência semelhante de artrópodes nos dois tipos de cultivo.

**Keywords:** biotecnologia; comunidades tróficas; insetos-praga.

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

## 65 Lista do som de chamado das espécies de grilos (Orthoptera: Grylloidea) do Rio Grande do Sul

Christian Peter Demari<sup>1</sup>; Edison Zefa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Ecologia e Genética, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário, S/N - CEP 96160-000, Capão do Leão, RS, Brasil  
E-mail: christiandemari@hotmail.com

As coleções audiovisuais apresentam a maior quantidade de registros referente aos vertebrados. Em Orthoptera, cuja comunicação acústica é expressiva, somente três espécies tiveram seus sons depositados em museus no Brasil. Nesse trabalho apresentamos a lista com o som de chamado de espécies de grilos que ocorrem no Rio Grande do Sul, com informações sobre os parâmetros físicos e temporais. Os registros sonoros foram realizados de 2004 a 2019, no campo ou laboratório, com gravadores digitais e analógicos e microfone direcional. O som de chamado foi analisado no software Avisoft SasLab, destacando a frequência dominante (FD), ritmo de emissão dos pulsos (chirp ou trill), pulsos por segundo (P/s) ou pulsos por frase (P/F). Foram registrados o som de chamado de 19 espécies: *Anaxipha* sp.1, n=8; chirp, FD=4,5kHz, 10P/s; *Anaxipha* sp.2, n=2, chirp, FD=3,5kHz; 7P/s; *Anaxipha* sp.3, n=1, chirp, FD=5,5kHz, 14P/s; *Anurogryllus tapes*, n=2, trill, FD=5,3kHz; 80P/s; *Anurogryllus patos*, n=6, trill, FD=5,1kHz, 141P/s; *Anurogryllus toleipizai*, n=14; trill, FD=5,2kHz, 44P/s; *Argizala brasiliensis*, n=5, trill, FD=8,9kHz; 52P/s; *Cranistus colliurides*, n=22, trill, FD=6,7kHz, 52P/s; *Gryllus assimilis*, n=8, chirp, FD=4, 1kHz, 5 a 6P/F; *Gryllus multipulsator*, n=30, chirp, FD=4kHz; 13 a 21P/F; *Gryllus argentinus*, n=9, chirp, FD=4,9kHz, 2P/F; *Miogryllus itaquiensis*, n=1, FD=7,6kHz, trill com 6 a 8P/F e chirp com 76P/s; *Miogryllus piracicabensis*, n=10; chirp, FD de 5,9kHz, 3 a 6P/F; *Neoxabea brevipes*, n=6, trill, FD=3,5kHz, 55P/s; *Oecanthus lineolatus*, n=11; chirp, FD=2,6kHz, 34P/F; *Oecanthus pallidus*, n=1, chirp, FD=2,2Hz, 83P/F; *Oecanthus pictus*, n=1, trill, FD=2,4kHz, 28P/s; *Phylloscirtus amoenus*, n=24, trill, FD=6,8kHz, 75P/s; *Scapteriscus* sp., n=2, trill, FD=3,4kHz, 126P/s. Esta é a primeira lista de dados sobre o som de chamado das espécies de grilos do Rio Grande do Sul, os quais serão submetidos para possível depósito na Fonoteca Neotropical Jacques Vielliard, UNICAMP, São Paulo.

**Keywords:** Inseto, Ensifera, Bioacústica, Fonoteca.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 66 Taxonomia de populações alopatricas do grilo *Ubiquepuella telytokous* Fernandes, 2015 (Orthoptera, Grylloidea) da Mata Atlântica

Robson C. Corrêa<sup>1</sup>; Christian P. Demari<sup>2</sup>; Anelise Fernandes<sup>1</sup>; Riuler C. Acosta<sup>1</sup>; Vitor F. Timm<sup>1</sup>; Neucir Szinwelski<sup>3</sup>; Edison Zefa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Genética, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 91501-970, Porto Alegre-RS, Brasil.  
E-mail: robsoncorrea@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética, Universidade Federal de Pelotas, 96010-900, Pelotas-RS, Brasil.

<sup>3</sup>Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 85819-110, Cascavel-PR, Brasil.

*Ubiquepuella* (Fernandes, 2015) (Orthoptera, Phalangopsidae) é um gênero endêmico da Mata Atlântica, sendo monotípico para a espécie *U. telytokous*, com registro de ocorrência para os municípios de Viçosa e Alto Caparaó, no Estado de Minas Gerais e Santa Teresa no Espírito Santo, sendo a única espécie de Grylloidea com partenogênese telitóca. São encontrados na serapilheira, apresentando tamanho pequeno (cerca de 15mm), braquípteros, com asas metatorácicas ausentes e corpo rajado em tons castanho-amarelados. Em fevereiro de 2016 e março de 2018 novos indivíduos desse gênero foram encontrados no Parque Nacional do Iguaçu (PNI), Foz do Iguaçu, Paraná. O objetivo desse trabalho foi comparar a morfologia dos indivíduos do PNI com outros coletados no município de Viçosa/MG, localidade tipo da espécie. Foram analisados 10 indivíduos de cada localidade, com base na morfologia corporal, padrão de pigmentação corporal e morfologia da papila copulatória, as quais foram dissecadas, e posteriormente os tecidos removidos com Hidróxido de Potássio a 10%. As estruturas foram analisadas, mensuradas e fotografadas ao estereomicroscópio Zeiss Discovery V20. Os indivíduos de ambas as populações apresentaram a mesma morfologia corporal, porém os indivíduos do PNI apresentaram corpo e apêndices com coloração mais escura (amarelo queimado) e maior número de manchas. Além disso, a morfologia da papila copulatória é cônica nos indivíduos de Viçosa e tubular nos do PNI. Até o momento somente fêmeas foram encontradas na natureza, e a manutenção dos indivíduos em laboratório confirma que se trata de uma espécie com partenogênese telitóca. Por outro lado, a conservação da papila copulatória bem desenvolvida das fêmeas sugere que machos podem surgir em condições específicas para a manutenção da variabilidade genética. Essas diferenças sugerem a possibilidade dos indivíduos do PNI pertencerem a uma nova espécie do gênero *Ubiquepuella*, contudo, novas coletas e estudos são necessários.

**Keywords:** Inseto; Phalangopsidae; morfologia; papila copulatória.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq.

## 67 Primeiro reporte da diversidade de *Staphylinidae* (Coleoptera) na “Bota Caucana”, Departamento del Cauca, Colômbia

Clara M. Concha Lozada<sup>1</sup>; María C. Gallego Roperro<sup>2</sup>; Angélico F. Asenjo Flores<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Tecnología y Ambiente, Facultad de Ciencias Ambientales y de Desarrollo Sostenible, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán-Cauca, Colombia.

E-mail: claraconcha@gmail.com

<sup>2</sup>Grupo de Estudios Ambientales, Departamento de Biología, Universidad del Cauca, Popayán, Cauca, Colombia.

<sup>3</sup>Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Av. Perimetral, 1901. CEP: 66077-530. Terra Firme, Belém, Brazil

O território colombiano apresenta uma orografia montanhosa e irregular, promovendo a existência de biomas zonal e azonal, cujas características permitem a existência de uma biodiversidade variada, razão pela qual Colômbia é considerada um país megadiverso. O objetivo deste reporte é apresentar avanços no estudo da família Staphylinidae (Coleoptera) da “Bota Caucana”, localizada no departamento del Cauca, no sudoeste da Colômbia; é uma zona de transição andino-amazônica que abriga quatro subzonas hidrográficas: Alto Patía, Rio Guachicono, Alto e Médio Caquetá; cinco municípios foram priorizados para o trabalho de campo. Em cada área foram traçados quatro transectos de 120 m cada, nos quais foram instaladas 48 unidades amostrais, 12 por cada transecto. Como método de coleta, foram utilizadas armadilhas de queda preparadas com lula decomposta, mini-winkler e captura manual; os indivíduos coletados foram preservados em álcool ao 96% e identificados no maior nível taxonômico possível. Até o momento foram registrados 595 morfoespécies, das quais 9 são novos registros para a Colômbia e 76 são novos registros para o departamento del Cauca. Como possíveis novas espécie se reportam 5 morfoespécies da subtribu *Metopiasina* (Raffray 1904) e 3 morfoespécies do género *Bibrax* (Fletcher 1927) (Subfamília: Pselaphinae); 3 morfoespécies de *Nordus* (Blackwelder 1952); 4 morfoespécies do género *Philothalpus* (Kraatz 1857) (Subfamília: Staphylininae); 6 morfoespécies do género *Holotrochus* (Erichson 1839) (Subfamília: Osoriinae); 3 morfoespécies do género *Stenaesthetus* (Sharp 1874) (Subfamília: Euaesthetinae) y 6 morfoespécies do género *Piestus* (Gravenhorst 1806) (Subfamília: Piestinae). A informação coletada no presente estudo contribui na construção da linha de base biológica em áreas pouco ou nada exploradas da Colômbia. A confirmação gradual de novos registros e espécies está sendo depositada no Sistema de Informações Biológicas-SiBColômbia, a fim de contribuir para a gestão pública da diversidade em áreas de pós-conflito.

**Keywords:** Floresta nativa, Besouros, Biodiversidade, Conservação.

**Acknowledgment:** COLCIENCIAS, Universidad del Cauca, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

## 68 Aspectos biológicos das larvas de *Cycloneda sanguinea* alimentadas com o afídeo *Rhodobium porosum* em roseiras

Clariane A. Gonçalves<sup>1</sup>; Laodicéia L. Pereira<sup>1</sup>; Carlos Eduardo O. Pestana<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: clariane.22@gmail.com

O setor da floricultura no Brasil vem acompanhando o crescimento mundial. A cultura de maior absorção no mercado interno é a de rosas, que enfrenta problemas fitossanitários como os insetos praga. Destaca-se o pulgão *Rhodobium porosum* (Hemiptera: Aphididae), e entre seus principais inimigos naturais encontram-se os coccinélídeos, os quais são eficientes agentes afidófagos. Portanto, conhecer a biologia desses predadores alimentados com esse afídeo torna-se importante no controle populacional de afídeos-praga. O objetivo do presente trabalho foi estudar aspectos da biologia de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) alimentada com *R. porosum*. Os experimentos foram realizados em condições climatizadas, com temperatura de  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $70\pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Foram realizadas sessenta repetições constituídas por larvas individualizadas em tubos de vidro ( $2,5 \times 8,5$  cm) vedados com filme plástico de PVC e alimentadas diariamente com uma quantidade de presas superior à média consumida. Esse procedimento garantiu o consumo *ad libitum* de ninfas e adultos do afídeo. As observações foram realizadas a cada 24 horas, avaliando-se a duração e sobrevivência de cada instar, das fases de larva, pré-pupa e pupa, e do período larva-adulto. A duração de cada instar foi de 1; 1,5; 1,6 e 2,3 dias para os quatro instares, respectivamente. A fase de pré-pupa durou um dia e a de pupa foi de quatro dias. Assim, a duração do período larva-adulto foi de 11 dias, com uma viabilidade superior a 90% para toda a fase de larva, e de 87% para o período larva-adulto.

**Keywords:** biologia, controle de pragas, plantas ornamentais.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 69 Introdução da dieta à base de mel e levedura na criação de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae)

Clariane A. Gonçalves<sup>1</sup>; Rafael A. Casarino<sup>1</sup>; Delane P. Porto<sup>1</sup>; Andreiza G. Santos<sup>1</sup>; Anna Claudia Aguiar<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: clariane.22@gmail.com

O manejo de pragas no Brasil tem envolvido, majoritariamente, o uso de produtos químicos de forma indiscriminada. O controle biológico é um método que pode ser efetivo contra as pragas e, entre os organismos utilizados, encontram-se os predadores. Espécies generalistas, além da gama de presas naturais, podem aceitar alimentos artificiais, podendo apresentar preferências alimentares. A introdução de uma dieta artificial na alimentação desses predadores facilita sua criação em laboratório para posterior liberação como agente de controle biológico. Desta forma, é importante que novas dietas artificiais sejam testadas. O objetivo foi avaliar a preferência de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) frente a sua presa natural, o pulgão *Macrosiphum rosae* (Hemiptera: Aphididae), e uma dieta artificial à base de levedo de cerveja e mel. Adultos recém-emergidos do predador foram utilizados e mantidos em jejum por 3 horas. Os testes de preferência foram realizados em três tratamentos, cada um com 20 repetições, totalizando, portanto, sessenta indivíduos sem distinção de sexo. Placas de Petri (15x100mm) contendo papel sulfite (1,5x1, 5 cm) para disponibilização da dieta artificial foram utilizadas. Os tratamentos foram: 1) dieta artificial, 2) afídeo e 3) dieta artificial + afídeo. O tempo de exposição do predador a cada tratamento foi de 30 minutos. O experimento foi realizado em condições constantes (25±1°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 12 horas). Cinco indivíduos se alimentaram de dieta artificial e 18 se alimentaram de afídeos. No tratamento composto por dieta e afídeos, 3 adultos consumiram a dieta e 15 predaram o afídeo. Os demais adultos não consumiram nenhum dos alimentos disponibilizados. Portanto, *C. sanguinea* possui preferência por pulgões em detrimento dieta artificial.

**Keywords:** criação de insetos, dieta artificial, inimigos naturais, preferência alimentar.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 70 Atratividade do *Conotrachelus psidii* Marchal (1922) (Coleoptera: Cucurlionidae) a diferentes comprimentos de luz

Clarissa R. Baptista<sup>1</sup>; João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; Letícia M. S. Abreu<sup>1</sup>; Laís P. V. Mendonça<sup>1</sup>; Gerson A. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro 36570-900, Campos dos Goytacazes -RJ, Brasil. E-mail: clarissarbap@gmail.com

Por tratar-se de uma praga direta e ser considerada uma praga chave da goiabeira, o gorgulho da goiaba *Conotrachelus psidii* Marshal (1922) (Coleoptera: Cucurlionidae) possui grande importância devido aos prejuízos causados. Informações sobre o comportamento são cruciais para elaboração de táticas e escolha métodos de controle para aplicação no MIP, uma vez que não há inseticidas registrados no MAPA e carece de técnicas eficientes para seu controle. O presente trabalho objetivou elucidar a atratividade de adultos do gorgulho, *Conotrachelus psidii* Marshal (1922) (Coleoptera: Cucurlionidae) a diferentes tipos de comprimento de luz para aplicação no MIP. Os insetos foram obtidos através da batida de goiabeiras localizadas na UENF com auxílio de guarda-chuva entomológico (1 x 1 m), os insetos foram mantidos em laboratório em gaiola e alimentados com brotações e frutos de goiaba. Foram testados tipos de espectros luminosos sendo estes, o vermelho, o amarelo, o azul, o verde, a luz negra e a branca. Para testar a preferência dos gorgulhos em relação aos espectros luminosos foi utilizado uma arena (40 x 20 x 20 cm), composta por três câmaras, uma central onde os insetos eram liberados e as das extremidades onde ficam as lâmpadas, o teste utilizado foi única escola, onde era testado um lâmpada por vez. Foram liberados 25 insetos adultos não sexados, 30 minutos após a liberação dos insetos realizou-se a contagem do número de insetos em cada lado da arena. Os dados foram submetidos a análise de variância ( $F_{4,18} = 14,63$   $P < 0,001$ ) e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott ( $p < 0,05$ ). A luz vermelha diferiu-se dos demais espectros luminosos apresentando 75,00% de atratividade. Os espectros azul e verde não apresentaram diferença significativa e com atratividade de 48,00% e 44,29% respectivamente. As luzes amarela, negra e branca apresentaram respectivamente 29,00%, 23,00% e 19,00% não apresentam diferença significativa entre si. Conclui-se que os adultos de *Conotrachelus psidii* Marshal (1922) possuem maior preferência pelo espectro de luz vermelho, apresentando baixa aos outros espectros comparados.

**Keywords:** Gorgulho da goiaba; MIP; Controle comportamental.

## 71 Tempo de penetração de larvas de *Conotrachelus psidii* Marchal (1922) em diferentes substratos

Clarissa R. Baptista<sup>1</sup>; Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Laís P. V. Mendonça<sup>1</sup>; Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; Letícia M. S. Abreu<sup>1</sup>; Gerson A. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro 36570-900, Campos dos Goytacazes -RJ, Brasil. E-mail: clarissarbap@gmail.com

A goiabeira possui grande importância na alimentação de países de clima tropical. No entanto, o ataque do gorgulho-da-goiaba *Conotrachelus psidii* Marshal (1922) (Coleoptera: Curculionidae) coloca em risco a produção da fruta. Este trabalho objetivou avaliar a duração do tempo de penetração de larvas em diferentes substratos. Os insetos foram obtidos através da retirada de larvas em estágio pré-pupa de frutos maduros coletados em goiabeiras na UENF e na estação Experimental Antônio Sarlo. Os tratamentos consistiram de solo argiloso, areia e mistura argila com areia (50%-50%). Os solos foram colocados em recipientes de PVC (100 mm) formado por um conjunto de 5 anéis de 2 cm, os substratos foram umedecidos e após 24 horas as larvas foram liberadas e cronometrou-se o (s) tempo (s) de entrada destas nos substratos. O delineamento foi realizado em blocos ao acaso, contendo cinco repetições, foram colocadas 10 larvas por recipiente, totalizando 50 insetos por tratamento. Os dados foram submetidos a análise descritiva. O menor tempo de penetração ocorreu em solo argiloso (153 s) e o maior na areia (532 s). No solo argiloso, 75% das larvas penetraram em menos de seis minutos (299 s), já na areia e na mistura solo e areia 75% das larvas gastaram 15 minutos (876 s) e nove minutos (534 s) para penetrarem, respectivamente. Conclui-se que o tempo de penetração de larvas do gorgulho-da-goiaba no solo aumenta à medida que diminui o teor argila.

**Keywords:** Gorgulho-da-goiaba; MIP; Textura de solo, Teor de argila;

**Acknowledgment:** FAPERJ, CAPES, CNPq, UENF.

## 72 Enriquecimento ambiental utilizando detritos para criação larval de *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae)

Claudia C. B. de Souza<sup>1</sup>; Frances T. T. Trindade<sup>2</sup>; Alexandre A. Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda de Ciências Biológicas, Centro Universitário São Lucas, 76805-846, Porto Velho-RO, Brasil.  
E-mail: claudia.christianbs@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Rondônia, 76801-059, Porto Velho-RO, Brasil.

A Malária é uma doença infecciosa endêmica da região tropical, causada por protozoários do gênero *Plasmodium* (Haemosporida, Plasmodiidae) e transmitida por mosquitos do gênero *Anopheles* (Diptera, Culicidae), sendo a espécie *Anopheles darlingi*, o principal vetor na Amazônia. Os imaturos desse mosquito têm como criadouros naturais: grandes coleções hídricas, com pouca turbidez, parcialmente sombreados, com presença de macrófitas aquáticas e detritos. Considerando a importância e os desafios que a criação de *Anopheles darlingi* apresenta, este trabalho investigou o enriquecimento do ambiente de criação larval, utilizando detritos secos de *Eichhornia* sp. (Commelinales, Pontederiaceae) naturais, e processados, i.e., utilizados após 56 dias submersos em água, em diferentes granulações (fino e grosso). Realizou-se 9 diferentes tratamentos: **(1)** controle (sem detritos), **(2)** detrito fino natural (15mg) sem e **(3)** com alimentação, **(4)** detrito grosso natural (30mg) sem e **(5)** com alimentação, **(6)** detrito fino processado (15mg) sem e **(7)** com alimentação, **(8)** detrito grosso processado (30mg) sem e **(9)** com alimentação. As larvas (10) foram criadas em recipientes de 100 ml com volume final de 50 ml de água e os parâmetros biológicos verificados foram: sobrevivência e desenvolvimento larval, a proporção de pupação e adultos obtidos e a longevidade. A utilização de detritos não alterou a sobrevivência larval (50%) em relação ao controle, exceto os tratamentos sem alimentação (20%). O uso de detritos reduziu o tempo de desenvolvimento larval em 2 dias em relação ao controle (9 dias). A proporção de pupação e o número de adultos obtidos não foram afetados pelas variáveis. A longevidade das fêmeas foi maior do que a dos machos e observou-se diferença significativa apenas na longevidade dos adultos dos tratamentos **7** (14 dias) e tratamento **9** (7,5 dias). A utilização de detritos de *Eichhornia* afetou apenas o tempo desenvolvimento em relação ao controle e, em geral, o processamento dos detritos não alterou as variáveis estudadas e as condições avaliadas não trouxeram melhoria significativa para criação dessa espécie de mosquito.

**Keywords:** Ecologia, macrófitas, malária, mosquito.

### 73 Controle biológico de *Aedes* sp.: Fauna associada a criadouros artificiais de *Toxorhynchites* (L.) sp. (Diptera: Culicidae)

Cristiane Nazaré F. Aparício<sup>1</sup>; Raquel Telles M. Sampaio<sup>1</sup>; Hugo Guimarães Mesquita<sup>1</sup>; Ulisses Carvalho Barbosa<sup>1</sup>; Wanilze Gonçalves Barros<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Etnoecologia e Etnoepidemiologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 69067-375, Manaus-AM, Brasil. E-mail: cristianefidelis.n@gmail.com

Os mosquitos *Toxorhynchites* Theobald 1901, são dípteros culicídeos e predadores de outros culicídeos, e está envolvido no controle natural e manutenção populacional em ambiente onde ocorre o desenvolvimento larval de espécies de mosquitos veiculadores de doenças como Dengue, Zika, Chikungunya, Malária, Febre Amarela, entre outras. As larvas de *Toxorhynchites* sp. podem ser utilizadas no controle biológico de populações de vetores, e seus adultos não possuem hábitos hematófagos, tornando-se uma alternativa ou complementação ao controle químico já existente, devido ao baixo custo e à segurança ambiental e humana. Esta pesquisa teve como intuito identificar a fauna associada aos criadouros artificiais de *Toxorhynchites* (L.) *haemorrhoidalis haemorrhoidalis* (Fabricius, 1794) predador de *Aedes* sp. durante a fase larval. Foi realizada em criadouros artificiais de plástico, os quais no início não continham larvas de *Toxorhynchites* e no modelo ovitrampa, de diferentes cores: preto, azul, verde branco, onde o conjunto com essas cores foram distribuídas em 08 diferentes pontos, durante 4 meses, protegidos e em contato com a mata nos campus I e II do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. No laboratório foram identificados por Ordem, Família, Gênero ou Espécie com os profissionais do INPA, posteriormente ficaram como material testemunho depositado na coleção do INPA. Ao longo da pesquisa, foram coletados um total de 2.131 espécimes de artrópodes adultos e imaturos, sendo que o pote na cor verde apresentou maior quantidade de indivíduos. As ordens encontradas foram: Collembola, Odonata, Coleoptera e obtendo mais indivíduos a ordem Diptera com as famílias: Culicidae, Psychodidae, Muscidae, Chironomidae, Ceratopogonidae e Sciomizidae. Com esta pesquisa foi possível fazer um levantamento de insetos associados ao ambiente onde se cria *Toxorhynchites* sp., logo podemos incluir mais informações da biologia deste controlador biológico.

**Keywords:** Dengue, larvas, vetores.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 74 Coffee leaf miner infestation in arabica coffee after alluminum silicate application

Daniel C. M. Costa<sup>1</sup>; Matheus H. B. Pereira<sup>2</sup>; Filipe S. Carneiro<sup>1</sup>; Amanda C. G. Sousa<sup>1</sup>; Müller C. Alves<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>; Mário Lúcio V. Resende<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, The University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

E-mail: danielcmelocosta@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Phytopathology, The University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

Kaolin (alluminum silicate) is usually applied to plants by spraying with the aim of reducing scalding symptoms caused by sun rays, and also to enhance luminosity inside plants canopy due to reflexion of the sun rays. This study evaluated in field conditions coffee leaf miner (*Leucoptera coffeella*) incidence after alluminum silicate spraying in coffee plants. The experimental field located at UFLA, Lavras-MG, was divided into plots consisting of 10 plants in a row, being the five central plants used for evaluation. Two foliar sprayings of kaolin spaced by 30 days were performed in January and February 2019 with the aid of a backpack sprayer. Treatments consisted of the doses of 5, 10, 15, and 20 kg ha<sup>-1</sup> kaolin and a control, using 400 L water as application volume. Two evaluations of coffee leaf miner infestation were performed in June and July, beginning of the favorable period for the insect incidence in the region. After collecting six leaves per plant in plots, the number of mined leaves, number of mines per leaf, and injury intensity based on an injury score scale were recorded. There was higher incidence of coffee leaf miner in plants treated with kaolin. At the dose of 10 kg ha<sup>-1</sup>, 73 and 80% of leaves were mined in the first and second evaluations, respectively, whereas in the control treatment there were 26 and 33% of mined leaves, respectively. The numbers of mines per leaf were higher in all kaolin doses relative to control, and 10 kg ha<sup>-1</sup> was the dose that showed the greatest number of mines per leaf. There was also higher injury intensity of coffee leaf miner in plants treated with kaolin in the first evaluation. Despite the reported benefits of kaolin application on plant physiology in the literature, in the current study alluminum silicate (kaolin) spraying to arabica coffee plants resulted in high coffee leaf miner infestations. Further research will be conducted to obtain consistency in the results and to unravel the potential underlying mechanisms.

**Keywords:** *Coffea arabica*; kaolin; *Leucoptera coffeella*.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq, CAPES, INCT-Café, UFLA.

## 75 Incidence of *Leucoptera coffeella* in three arabica coffee cultivars and correlation with climatic factors in southern Minas Gerais

Daniel C. M. Costa<sup>1</sup>; João Otávio J. Martins<sup>1</sup>; Filipe S. Carneiro<sup>1</sup>; Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>; Larah M. Freitas<sup>1</sup>; Mário Lúcio V. Resende<sup>2</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, The University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

E-mail: danielcmelocosta@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Phytopathology, The University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

The infestation intensity of coffee leaf miner, *Leucoptera coffeella*, varies from year to year in function of the climatic conditions of a given coffee producing region. Climatic factors such as temperature, relative humidity, and rainfall can directly affect pest populations by influencing the mortality and reproductive rates, and indirectly through effects on their natural enemies. This study evaluated coffee leaf miner infestation in cultivars MGS Aranãs, Arara, and Catuaí Vermelho IAC 99 and how temperature, relative humidity, and rainfall influence the pest incidence in southern Minas Gerais. Plants used in the study are located in the cultivars panel of INCT-Café at UFLA, Lavras, MG. The experimental field was divided into three randomized blocks, with plots consisting of 10 plants in a row, spaced in 3,5 x 0,7 m. For evaluations, six leaves of different branches were collected from each of the six central plants of the plots, and the numbers of mined leaves, numbers of mines per leaf, and injury intensity based on a injury score scale were recorded. Sampling of *L. coffeella* infestation was performed on a monthly basis, from August 2018 to June 2019. Climatic variables data were obtained from UFLA meteorological station, and data of mean monthly temperature, relative humidity, and rainfall were correlated with coffee leaf miner infestations by Pearson's linear correlation analysis. Over 11 months of evaluation, there was a significant negative correlation between rainfall and *L. coffeella* infestation level and intensity. The same was observed for temperature and relative humidity. The months showing high rainfall coincided with the ones with higher mean temperature, and consequently the inverse relationship between temperature and coffee leaf miner infestation may be explained by the higher rainfall regime during the warmer periods of the year. As conclusion, rainfall was determinant for coffee leaf miner infestation in southern Minas Gerais.

**Keywords:** *Coffea arabica*; population fluctuation; coffee leaf miner.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq, CAPES, INCT-Café, UFLA.

## 76 Levantamento da fauna de culicídeos vetores e de arbovírus em mosquitos capturados em parques municipais de Belo Horizonte

Daniel M. Marques<sup>1</sup>; Richard D. Silva<sup>1</sup>; Leonardo R. Santos<sup>1</sup>; Daniela C. Lima<sup>1</sup>; Alvaro E. Eiras<sup>1</sup>; Kelly Paixão<sup>1</sup>; Patricia F. Quaresma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo em Controle de Vetores – ICB – UFMG  
E-mail: daniel\_mmarques@outlook.com

Mosquitos transmissores de patógenos estão cada vez mais presentes nas cidades, principalmente no peridomicílio e em áreas verdes urbanas. Tais fatores propiciam o aumento de doenças causadas por patógenos veiculados por culicídeos. Com isso, se faz necessário o conhecimento da fauna de culicídeos presentes nas cidades e o seu potencial na veiculação de parasitos. O objetivo desse trabalho foi realizar o levantamento da fauna de Culicídeos vetores e de arbovírus em mosquitos capturados em parques municipais de Belo Horizonte. Foram selecionados três parques municipais com grande circulação de pessoas, Parque Jacques Cousteau, Aggeu Pio Sobrinho e Mangabeiras, onde foram utilizadas dois tipos de armadilhas para captura dos insetos: BG-Sentinel (BG) e Gravid Aedes Trap (GAT). Um total de 24 armadilhas foram instaladas em pontos estratégicos nos parques e as coletas ocorreram durante uma semana por mês de março de 2018 a maio de 2019. Após a coleta realizou-se a triagem e identificação dos mosquitos. Os mosquitos do gênero *Aedes* capturados, foram armazenados em tubos contendo guanidina para preservação do material genético. Posteriormente foram submetidos a análises de conteúdo viral, pela técnica de Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real (RT-PCR), afim de se verificar a presença de Dengue vírus. Foram capturados um total de 119 mosquitos e os resultados mostraram a presença da fauna local dos os seguintes exemplares de culicídeos: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes scapularis*, *Limatus sp.*, *Culex sp.* e *Haemagogus sp.* Após a RT-PCR para Dengue vírus, os mosquitos do gênero *Aedes*, capturados, demonstraram uma negatividade viral. Contudo, podemos perceber que para os três locais de estudo há um número de espécies de importância médica considerável. O levantamento desses dados é de grande relevância para os estudos epidemiológicos e para conscientização da população na realização de medidas profiláticas e de controle desses vetores.

**Keywords:** GAT, BG-sentinel, diptero, vetores.

**Acknowledgment:** Cnpq, Fapesp.

## 77 Aspectos biológicos de *Eriopis connexa* alimentada com o pulgão verde da roseira *Rhodobium porosum*

Davi A. D. Oliveira<sup>1</sup>; Laodicéia L. Pereira<sup>1</sup>; Thaiany M. Campos<sup>1</sup>; Clariane A. Gonçalves<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: ivadarievilo@gmail.com

A cultura da roseira é uma das mais tradicionais no setor de flores e plantas ornamentais, contudo, como todos os cultivos, é suscetível ao ataque de pragas como tripses, pulgões, moscas-brancas e ácaros, o que torna o controle de pragas um dos maiores desafios para produtores. A resistência desses organismos fitófagos aos principais produtos químicos utilizados no seu controle, assim como os danos colaterais provenientes do seu uso, gerou uma demanda por alternativas de manejo de pragas. Por serem promissores no controle biológico de afídeos, os coccinelídeos são uma opção para redução ou substituição do uso de produtos químicos. Porém, devido à escassez de informações sobre muitas das interações predador: presa, tornam-se necessários estudos sobre a biologia de muitas espécies. Com esse trabalho, objetivou-se avaliar alguns aspectos biológicos de *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae), desde a eclosão das larvas até a fase adulta quando alimentadas com o pulgão *Rhodobium porosum* (Hemiptera: Aphididae). Foram individualizadas sessenta larvas em tubos (2,5 x 8,5 cm) as quais foram vistoriadas diariamente, efetuando-se a limpeza dos recipientes e a reposição dos pulgões fornecidos. O instar e o número de pulgões disponibilizados às larvas foram definidos conforme o instar do predador. O experimento foi conduzido a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  UR e fotofase de 12 horas. Avaliou-se a duração e viabilidade de cada instar, das fases de larva, pré-pupa e pupa, e do período larva-adulto. A duração de cada instar foi de 1,6; 2; 2 e 3 dias para os quatro estádios, respectivamente. A fase de pré-pupa durou um dia e a de pupa 3,5 dias. Portanto, a duração do período larva-adulto foi de aproximadamente 13 dias, com uma viabilidade de 88% para toda a fase de larva e período larva-adulto. Esses resultados demonstram a viabilidade de *R. porosum* para o desenvolvimento de *E. connexa*, o que alicerça as pesquisas visando a recomendação desse coccinelídeo para o controle do afídeo.

**Keywords:** controle biológico, afídeo, joaninha.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 78 Preferência alimentar de *Eriopis connexa* por *Rhodobium porosum* e *Macrosiphum rosae* em roseiras

Davi A. D. Oliveira<sup>1</sup>; Laodicéia L. Pereira<sup>1</sup>; Larissa C. Rodrigues<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: ivadarievil@gmail.com

Sendo uma das flores de corte mais consumidas no mundo, as rosas são importantes para a economia e agricultura e, nesse cenário, o Brasil apresenta-se como grande produtor e exportador de rosas. No entanto, mesmo em cultivos fechados, as rosas são suscetíveis a ataques de diferentes pragas, sendo os afídeos *Macrosiphum rosae* e *Rhodobium porosum* (Hemiptera: Aphididae) duas espécies de ocorrência frequente. A demanda por métodos de controle menos agressivos e nocivos em relação ao uso de produtos químicos acarretou a necessidade de estudos mais aprofundados sobre interações predador-presa. Assim, o presente trabalho teve como objetivo qualificar a predação de *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae) quando ofertados os afídeos *M. rosae* e *R. porosum*. Foram individualizadas trinta larvas recém-eclodidas de *E. connexa* em tubos de vidro (2,5 x 8,5 cm), as quais foram alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) até atingirem o terceiro instar. Nesse estágio, as larvas foram desprovidas de alimento por quatro horas e, após esse período, foram transferidas para placas de Petri (5cm) contendo folíolos de roseira dispostos sobre ágar/água e infestados com trinta ninfas de tamanho padronizado, de cada espécie de pulgão. As placas foram fechadas com filme plástico e mantidas em ambiente climatizado (25±1°C, 70±10%UR e fotofase de 12 horas) por 24 horas, sendo avaliadas em seguida. Após análise estatística dos dados obtidos, verificou-se que o consumo de ninfas das duas espécies de afídeos foi estatisticamente iguais. Assim, concluiu-se que *E. connexa* não possui preferência por nenhum dos pulgões testados, sendo uma espécie promissora para uso no controle biológico de ambos afídeos em cultivos de roseiras.

**Keywords** Comportamento, joaninha, rosa, plantas ornamentais.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 79 Free-feeding herbivorous arthropods and their predators on *Caryocar brasiliense* tree canopies

David L. Teixeira<sup>1</sup>; Germano L.D. Leite<sup>1</sup>; Ronnie V.S. Veloso<sup>1</sup>; Alcinei M. Azevedo<sup>1</sup>; Marcus A. Soares<sup>2</sup>; Pedro G. Lemes<sup>1</sup>; José C. Zanúncio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Insetário G.W.G. Moraes, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, 39.404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil; davidlt.ufmg@hotmail.com; germano.demolin@gmail.com ;

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 39.100-000, Diamantina, State of Minas Gerais, Brazil;

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil;

*Caryocar brasiliense* Camb. (Malpighiales: Caryocaraceae) trees have a wide distribution in the cerrado and its fruits are used by humans for food representing the main source of income of many communities. This plant is damaged by herbivores arthropods and the abundance of free-feeding species of this group were recorded at three *Caryocar brasiliense* canopy heights. The distribution of insect defoliators, sap-sucking Hemiptera, mites (Acari) and predators were recorded on four fully expanded leaves per *C. brasiliense* canopy part [basal (0 to 33% of total plant height), median (33 to 66% of total plant height) and apical (66 to 100% of total plant height)] on 15 trees per month (36 months). Arthropods were observed during sampling and collected with tweezers, brushes, or aspirators and preserved in vials with 70% alcohol for identification by taxonomists. We tested the hypotheses that lower abundance of free-feeding herbivores and its predators would be found on plant host parts with harsher ecophysiological condition. The number of *Eutetranychus* sp. individuals were higher in the apical canopy parts. The basal part of the canopy had higher numbers of *Aphis gossypii*, *Bemisia tabaci*, *Chrysoperla* sp., *Proctolaelaps* sp., *Tetranychus* sp.1 and *Zelus armillatus*. The predator *Holopothrips* sp. and spiders were more abundant in the median and basal parts of the *C. brasiliense* canopy, respectively. Free-feeding herbivores prefer lower harsh ecophysiological conditions and the predators populations depend on their prey and follow them. *Aphis gossypii* has higher potential to become *C. brasiliense* pest.

**Keywords:** aphids; mites; pequi; *Zelus armillatus*.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 80 Sucking insects on *Platycyamus regnellii* benth (fabaceae) plants and their production with dehydrated sewage sludge fertilization

David L. Teixeira<sup>1</sup>; Germano L. D. Leite<sup>1</sup>; Gezilene F. de Souza<sup>1</sup>; Farley W.S.Silva<sup>1</sup>; Rafael E. M. Guanabens<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Insetário G.W.G. Moraes, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, 39.404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. E-mail: davidlt.ufmg@hotmail.com; germano.demolin@gmail.com

Sewage sludge is a nitrogen-rich organic compound that increases the development of plants such as *Platycyamus regnellii* Benth (Fabaceae) used in the recovery of degraded areas. This study focuses on the evaluation of abundance, species richness and diversity of sucking insects, protocoooperating ants and natural enemies on *P. regnellii* plants fertilized with dehydrated sewage sludge for 24 months, as well as their vegetable mass production and soil cover. The experimental design was completely randomized with two treatments (with and without dehydrated sewage sludge) with 24 replications, one plant each. *Platycyamus regnellii* plants fertilized with dehydrated sewage sludge presented more significant numbers of leaves per branch, branches per plant and a higher percentage of soil cover (eg litter); higher species richness indexes and protocoooperating ant abundance; species richness for the total number of natural enemies. The larger crowns of *P. regnellii* fertilized with dehydrated sewage sludge, increase soil cover, richness and abundance of protocoooperating ants and species richness of natural enemies, thus giving evidence that it is an adequate option for the recovery of degraded areas.

**Keywords:** Arthropods; Diversity; Fertilization

**Acknowledgment:** CNPq.

## 81 Morphology of the new species of *Tetragona dorsalis* (Smith, 1854) group (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)

David Silva Nogueira<sup>1,2</sup>; Marcio Luiz de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Hymenoptera, Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 69067-375, Manaus-AM, Brasil. E-mail: [davidsn@zootecnista.com.br](mailto:davidsn@zootecnista.com.br)

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 69750-000, São Gabriel da Cachoeira-AM, Brasil.

*Tetragona* Lepeletier & Serville, 1828 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) is a genus of stingless bees composed of 13 valid species, with records of occurrence from southern Mexico to Uruguay, with apparent overlapping species. It is known that rivers or mountains can serve as geographical barriers for many species, but for the *T. gr. dorsalis*, for example, which occurs mainly in the Amazon Forest from Colombia to Brazil (Mato Grosso). This wide distribution with specimens that have certain morphological variations justified a taxonomic study in order to characterize morphologically this complex called *T. gr. dorsalis*, with the description of their new species. We borrowed several specimens from Collections, and analyzed the photos of the type specimens of *T. dorsalis* and *T. beebei*. Four new species were noticed: A. similar to *T. dorsalis*, but with smoky wings (Brazil: Amazonas, Ecuador: Archidona); B. with double black spots at the base of sixth sternum barely evident, strong clipeal black spots (Brazil: Ceará); C. similar to sp. nov A, but with short body, with a narrow tibia (difference of 0.3 mm) and yellowish mesepisternum and epimer (Brazil: Rondônia, Mato Grosso); D. similar to *T. beebei*, but with short body, with a narrow tibia (difference of 0.3 mm) and the apex of the metabasitarsus is almost square (Brazil: Amazonas, Mato Grosso); E. Truncated paraocular spots, longitudinal black clipeal line, as *T. dissecta* (Brazil: Amazonas). The sum of these characters, together with more accurate morphological data that include more details, molecular or morphometric analyzes, as well as behavioral data, may help our understanding of the *T. dorsalis* complex and its geographical delimitations.

**Keywords** Taxonomy, Stingless bee, Species complex, Borá.

**Acknowledgment:** FAPEAM.

## 82 Geographical distribution of some species groups of *Tetragona* Lepeletier & Serville (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)

David Silva Nogueira<sup>1,2</sup>; Marcio Luiz de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Hymenoptera, Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 69067-375, Manaus-AM, Brasil. E-mail: [davidsn@zootecnista.com.br](mailto:davidsn@zootecnista.com.br)

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 69750-000, São Gabriel da Cachoeira-AM, Brasil.

*Tetragona* Lepeletier & Serville, 1828 (Hymenoptera: Apidae) is a genus of stingless bees composed of 13 valid and some new species, with records of occurrence from southern Mexico to Uruguay, with apparent overlapping species and several undescribed species. In order to study the geographical distribution of *Tetragona* species, loans were requested from various collections, and their occurrence records were analyzed based on specimen labels and data available in the literature. Thorough study of species complexes revealed the existence of cryptic species which were grouped into three informal species groups based on its morphology. 1. *T. gr. clavipes* (*T. clavipes*, *T. quadrangula*, *T. perangulata*, *T. dissecta* and spp. nov.): Bolivia (Cochabamba), Brazil (from Amazonas until Santa Catarina), Colombia (Cundinamarca, Magdalena, Santander, Valle del Cauca), Costa Rica (Guanacaste, Puntarenas), Guyana (Potaro-Siparuni, Upper Demerara-Berbice, Upper Takutu-Upper Essequibo), Panama (Darién), Paragay (Alto Paraná), Peru (Huánuco), Suriname (Marowijne, Sipaliwini, Wanica), Uruguay. 2. *T. gr. dorsalis* (*T. dorsalis*, *T. beebei*, *T. zieglerei* and spp. nov.): Brazil (from Amazonas until Mato Grosso), Colombia (Caquetá, Guainía, Guaviare, Magdalena), Costa Rica (Alajuela, Guanacaste, Heredia, Limón, Puntarenas), French Guiana (Korou, Sinnamary), Guyana (Cuyuni-Mazaruni), Honduras (Cortés), Panama (Colón, Darién, Panamá), Suriname (Marowijne, Wanica), Venezuela (Mérida). 3. *T. gr. goettei* (*T. goettei*, *T. mayarum* and sp. nov.): Bolivia (Cochabamba, Pando), Brazil (Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia), Colombia (Caquetá), Guatemala (Izabal), Honduras (Cortés), Mexico (Chiapas, Tabasco), Peru (Cuzco, Loreto, Madre de Dios). We observed that the genus has a wide distribution with some overlap, but there is need for studies of more material deposited in other collections, and to sample in places little or not known in order to establish the real geographical distribution.

**Keywords:** Taxonomy, Stingless bee, Species group, Borá.

**Acknowledgment:** FAPEAM.

### 83 **Análise filogenética de um gene da rota metabólica das sinapses em *Atta sexdens* com insetos de diferentes ordens**

Déborah H. B. Machado<sup>1</sup>; Wesley P. F. Máximo<sup>1</sup>; Ronald Z. B. Filho<sup>2</sup>; Luciano V. Paiva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: deborahbittencourt195@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

As formigas cortadeiras do gênero *Atta* (Hymenoptera: formicidae) são consideradas as principais pragas florestais brasileiras, pois cortam grandes quantidades de material vegetal para cultivar seu fungo mutualista. O controle químico é o mais utilizado em áreas florestais, entretanto, estes podem ser acumulativos no meio ambiente e afetar organismos não alvo. Alternativamente, o mecanismo de RNA interferente (RNAi) pode atuar como forma de controle de insetos-praga, pois é ambientalmente seguro, altamente específico e, portanto, oferece menores riscos aos organismos não alvo. Para tanto, um passo importante é verificar a similaridade de sequências entre o gene alvo com seus homólogos em outros organismos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a similaridade genética do transcrito e do peptídeo codificado pelo gene candidato ao silenciamento em *Atta sexdens* presente na rota metabólica das sinapses com seus homólogos em insetos não alvo. As sequências alvo na formiga foram obtidas a partir do transcriptoma de *A. sexdens* montado via dados de RNA-seq, e as sequências dos organismos não alvo das ordens Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Hemiptera e Lepidoptera foram obtidas em bancos de dados do NCBI. Duas árvores filogenéticas foram geradas, uma com sequências de aminoácidos e outra com nucleotídeos. A proximidade evolutiva entre as espécies ficou clara em ambas as árvores, sendo que as espécies de mesma ordem apresentaram maior similaridade genética. Entretanto, quando a sequência de *A. sexdens* foi comparada com *Apis mellifera*, um himenóptero polinizador, a similaridade da sequência foi reduzida. É importante ressaltar que a similaridade a nível de ácidos nucleicos foi menor em relação à de aminoácidos. Devido ao RNAi ser um método de silenciamento pós-transcricional a hipótese de que o RNAi possui menores riscos de ação em organismos não alvo mesmo dentro de uma mesma ordem é intensificada. Testes *in vitro* e em campo devem ser realizados para a validação da hipótese.

**Keywords:** RNAi; RNA-seq; Especificidade.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 84 Toxicidade de *Bacillus thuringiensis* contra a formiga *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae)

Déborah H. B. Machado<sup>1</sup>; Wesley P. F. Máximo<sup>1</sup>; Jéssica J. Sanches<sup>2</sup>; Ronald Z. B. Filho<sup>2</sup>; Luciano V. Paiva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: deborahbittencourt195@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

A formiga cortadeira *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae) é considerada uma praga polífaga; sendo as culturas de pinus (*Pinus* spp.) e eucalipto (*Eucalyptus* spp.) são algumas das que mais sofrem com ataque destas pragas. O *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) é uma bactéria entomopatogênica que em sua fase de esporulação produz proteínas inseticidas contra diversas ordens de insetos. Com base nos fatores de patogenicidade, o *Bt* tem se mostrado um importante agente no controle biológico de insetos-praga. O objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade de 3 isolados de *Bt* contra *A. sexdens*. Para a nutrição das formigas foi ofertada uma dieta semissólida e o experimento foi conduzido em placas de petri de vidro forradas com papel filtro, com 1,0 cm<sup>2</sup> de dieta/placa. Posteriormente as formigas eram mantidas em B.O.D com 23±2°C, no escuro. No bioensaio foram testadas 3 isolados públicos de *Bt* (Bt1, Bt2 e Bt3), além do tratamento controle (H<sub>2</sub>O destilada). Nos três primeiros dias, as dietas foram molhadas com 50µL das suspensões de *Bt* preparada a 10<sup>8</sup> esporos/mL, e o controle com 50µL de H<sub>2</sub>O. Após este período, as formigas foram expostas apenas a dietas sem *Bt* por um total de 15 dias. Os isolados Bt1, Bt2 e Bt3 se diferenciaram estatisticamente do controle, e o isolado Bt3 foi o mais eficiente quando comparado com os demais tratamentos, atingindo uma mortalidade próxima a 60% da população após a ingestão da dieta contendo a suspensão bacteriana. O isolado Bt1 induziu uma mortalidade média de 50%, seguido por 35% da mortalidade causada pelo isolado Bt2. Estes resultados demonstram o alto potencial do *Bt* como agente de controle biológico de formigas cortadeiras e estudos futuros de identificação e caracterização molecular serão conduzidos para encontrar o(s) potencial(is) gene(s) codificador(es) de proteína(s) tóxica(s) às formigas responsável pela mortalidade provocada pelo isolado Bt3.

**Keywords** Mortalidade; Formigas cortadeiras; Bactéria entomopatogênica.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 85 Plantas hospedeiras das cigarrinhas em uma floresta Neotropical no Panamá (Hemiptera: Cicadellidae)

Edwin E. Domínguez Núñez<sup>1</sup>; Vielka Murillo<sup>1</sup>; Jacqueline Orwat<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Universidad de Panamá, 0824, Panamá, Panamá.

<sup>2</sup>Faculty of Landscape architecture and Landscape Planning, Technical University of Munich, Germany  
E-mail: dominguez.edwin@gmail.com

As cigarrinhas (Cicadellidae) são um grupo de insetos que sugam seiva das plantas vasculares. As plantas hospedeiras da maioria das espécies de cigarrinhas são desconhecidas nas florestas neotropicais, enquanto nas áreas de pastagens e de culturas agrícolas, algumas espécies tem uma ampla variedade de plantas para se alimentar, mas algumas são especialistas. O objetivo deste estudo foi registrar as plantas hospedeiras de cigarrinhas numa floresta neotropical. A área de estudo foi localizada nas florestas de terras baixas da Província do Panamá, em dois parques nacionais. A amostragem para coletar as cigarrinhas que se alimentam das árvores, arbustos e lianas foi feita em diferentes camadas da vegetação: arbustiva, dossel e emergente, usando redes de varreduras, sugador e potes de vidro. Foram coletados 118 adultos de Cicadellidae, representando 24 espécies, 21 gêneros e seis subfamílias, que se alimentaram de 49 espécies de plantas pertencentes a 31 famílias. A subfamília com maior número de espécies foi Cicadellinae com 11, a família de plantas com maior número de espécies foi Fabaceae com cinco espécies, e a planta preferida foi *Anacardium excelsum*, que teve seis espécies de cigarrinhas e 10 indivíduos. Enquanto a estimativa de Shannon Weiner, as comunidades de cigarrinhas são mais diversificadas nas árvores do que nos arbustos, lianas ou gramíneas.

**Keywords:** Polífono; Alimento; Comunidade.

**Acknowledgment:** DAAD RISE.

## 86 Abundância e Diversidade de Vespas Sociais em Plantio de Eucalipto no Município de Barreiras, Bahia

Eldair S. Silva<sup>1</sup>; Greice A. Franco-Assis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia-UNEB Campus IX, 47.802-470, Barreiras-BA, Brasil. E-mail: eldsantos.2013@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia-UNEB Campus IX, 47.802-470, Barreiras-BA, Brasil

As vespas sociais são exemplos de insetos com grande importância ecológica, comportando-se como polinizadores, predadores de insetos-praga e indicadores de qualidade ambiental. Assim, o objetivo do estudo foi analisar a abundância e diversidade das vespas sociais em monocultura de eucalipto. A pesquisa foi desenvolvida no município de Barreiras-BA em um plantio de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) na fazenda Planalto, no período de julho de 2017 a agosto de 2018. A cultura foi dividida em talhão A (TA) e talhão B (TB), delimitados em transectos de 150m x 50m onde foram realizadas, mensalmente, as coletas, por meio de busca ativa, e 30 armadilhas atrativas. A busca ativa foi realizada com auxílio de rede entomológica, explorando os transectos, e as armadilhas atrativas (sucos naturais de maracujá, goiaba e caldo de sardinha) permaneceram no campo por cinco dias. Foram coletados 26 indivíduos no TA, e 102 no TB, totalizando 128 vespas. Estas pertencem a sete gêneros (*Polybia*, *Metapolybia*, *Polistes*, *Brachygastra*, *Mischocyttarus*, *Agelaia*, *Clypearia*), representados por uma subfamília (Polistinae) e três tribos (Polistini, Mischocyttarini, Epiponini). O TA apresentou uma baixa abundância e uma grande diversidade de vespas sociais. Já o TB foi mais abundante e menos biodiverso. Provavelmente, o efeito de borda contribuiu para uma ampla diversidade e as proximidades da vegetação nativa colaboraram com a maior abundância de vespas. Dessa forma, o resultado observado, pode cooperar com o manejo integrado de pragas na silvicultura.

**Keywords:** Vespifauna, Silvicultura, Insetos-praga, Controle biológico.

**Acknowledgment:** UNEB.

## 87 Bottom-up and top-down effects shaping herbivory in a tropical forest post-fire: the importance of nitrogen

Elenir A. Queiroz<sup>1</sup>; Lucas N. Paolucci<sup>2</sup>; José H. Schoereder<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biologia Geral (Setor de Ecologia) / Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: eleniraparecidaqueiroz@gmail.com*

<sup>2</sup>*Departamento de Biologia (Setor de Ecologia e Conservação), Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.*

<sup>3</sup>*Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.*

Climate change models predict increases in forest fire occurrence. Besides that, such fire occurrence is increasing due to anthropogenic disturbances, causing forest canopy openings. These openings are known to cause biodiversity losses. Thus, increases of fire occurrence in tropical forest affect biodiversity negatively. However, the consequences of fire occurrence in these forests for insect interactions are not completely understood. Here, we aim to answer two questions: i. is herbivory higher in burned than unburned tropical forest? ii. which are the mechanisms involved in the herbivory levels? Samplings of tree leaves, nitrogen content, leaf toughness and predator's abundance were conducted in burned and unburned plots in the Amazon forest, Brazil. We also estimate predation using a predation test with dummy caterpillars. We used leaf area consumed as herbivory measurements and a generalized linear model (GLM) to analyze herbivory and predation. We performed one-way anova for herbivory analysis and regression analysis to estimate predation. Besides that, a path analysis was used to determine relationships among our variables and the impact of each variable on herbivory. Our results indicate that there are no differences between herbivory in burned and unburned tropical forest and fire did not affect predation. Furthermore, nitrogen content is the only variable measured that affects herbivory (path analysis). Forest regeneration can be a reason to explain why herbivory levels and predation did not show differences among the plots. Moreover, it is plausible to think that fire can affect herbivory indirectly through nitrogen content (a bottom-up effect), since this nutrient is known to be higher in burned areas than in unburned ones and herbivorous insects prefer plants with high nitrogen content. Then, nitrogen can be an important factor shaping herbivory in a tropical forest post-fire.

**Keywords:** Burnings, leaf area consumed, plant quality, path analysis.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 88 Ocorrência de duas espécies de *Chionomus* (Hemiptera: Delphacidae) no trigo, em Viçosa, MG, Brasil

Elidiomar R. Da-Silva<sup>1</sup>; Luci B. N. Coelho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-240, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: [elidiomar@gmail.com](mailto:elidiomar@gmail.com).

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-971, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Originário da Ásia, mas atualmente plantado em muitas regiões do planeta, o trigo (gênero *Triticum* L. – Poales: Poaceae) é uma das mais importantes culturas agrícolas, sendo básico para a alimentação humana e dos animais domésticos. A presença de insetos na triticultura é comum, mas ainda é pequeno o número de pragas que causam danos significativos. Dentre eles, destacam-se os Delphacidae (Hemiptera: Fulgoromorpha), família de cigarrinhas com mais de 2.100 espécies exclusivamente fitossucívoras, incluindo importantes vetores de patógenos aos cereais. De ocorrência neotropical, o gênero *Chionomus* Fennah, 1971 (Delphacinae: Delphacini) é formado por onze espécies descritas, apresentando coloração geral do corpo castanho-escura, pernas mais claras e margem posterior do pronoto geralmente castanho-clara ou esbranquiçada. Cinco espécies apresentam registros para o Brasil, dentre elas *C. dissipatus* (Muir, 1926), com ocorrência em Santa Catarina. A partir de coletas realizadas com rede de varredura, no inverno de 2019, em um cultivo de 1.600 m<sup>2</sup> de *Triticum aestivum* L., no Campo Experimental Diogo Alves de Mello, Vale da Agronomia, câmpus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, foi detectada a ocorrência de duas espécies de *Chionomus* morfológicamente muito similares. O exame detalhado da morfologia da genitália dos machos revelou se tratarem de *C. dissipatus* e de uma espécie ainda não descrita. Os exemplares de *C. dissipatus* medem cerca de 1,7 mm de comprimento, ao passo que os da outra espécie são um pouco menores e apresentam a faixa clara do pronoto bem mais reduzida. Com base no padrão de coloração e nos parâmetros genitais, a nova espécie é bastante similar à *C. gluciophilus* (Muir, 1926) e à *C. quadrispinosus* (Muir & Giffard, 1924), sendo diferenciada delas pela morfologia do diafragma genital e do edeago. Pela primeira vez se registra a planta hospedeira de *C. dissipatus*, que é igualmente pela primeira vez registrada para a Região Sudeste do Brasil.

**Keywords:** cigarrinha; *dissipatus*; taxonomia; *Triticum*.

## 89 Controle de *Spodoptera frugiperda* com *Bacillus thuringiensis* crescido em arroz como substrato

Emanuelle V. D'Ascensão<sup>1</sup>; Karine S. Carvalho<sup>2</sup>; Fernando H. Valicente<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), Sete Lagoas-MG, Brasil. E-mail: manu\_va@outlook.com

<sup>2</sup>Doutoranda em Biotecnologia Vegetal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, PhD Controle Biológico/Biologia Molecular, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG, Brasil.

Nos últimos anos a produção de *Bacillus thuringiensis* (Bt) em meios alternativos vêm crescendo em busca de menor custo de produção para os bioinseticidas. O arroz enriquecido com fontes de carbono e nitrogênio pode ser usado como meio de cultura. Objetivou-se avaliar o efeito do tempo de crescimento de Bt como inóculo semente (24 e 72 horas de fermentação), em meio líquido para ser inoculado no arroz, na mortalidade de larvas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Foram testadas as cepas 1641 e 1644 pertencentes ao Banco de Microrganismos da Embrapa Milho e Sorgo. 50 g de arroz foram enriquecidos com 20 mL de meio LB + sais em sacos de polipropileno, esterilizados e inoculados com 20 mL das suspensões das cepas de Bt. O material foi mantido em estufa a 30<sup>o</sup> C por três dias. Para os bioensaios, foram pesados 9g de cada tratamento e foram diluídos em 9 mL de água destilada estéril + Tween. Os esporos foram contados e aplicados 150 µL dessa suspensão superficialmente em dieta artificial e, posteriormente adicionadas as larvas neonatas. Cada tratamento consistiu em 4 repetições contendo 30 larvas. Como testemunha, utilizou-se água destilada estéril + Tween e a mortalidade foi avaliada após sete dias. Verificou-se que a mortalidade foi acima de 98% para todos os tratamentos (24 e 72 horas de fermentação), com exceção da testemunha (1%), não apresentando diferenças significativas entre os mesmos. No entanto, o arroz inoculado com as cepas crescidas por 24 horas apresentaram concentração de esporos superior ao inoculado por 72 horas obtendo 1,22x10<sup>10</sup> esporos totais para a 1641 e 9,89x10<sup>8</sup> esporos totais para a 1644 e 6,76x10<sup>8</sup> esporos totais (cepa 1641) e 8,28x10<sup>8</sup> esporos totais (cepa 1644), respectivamente. O arroz inoculado com Bt contendo as cepas crescidas por 24h corroboram com uma redução no tempo de preparo deste meio, não havendo diferença na mortalidade causada pelos diferentes tempos de inoculação, indicando que o menor tempo (24h) deve ser usado.

**Keywords:** Patologia de insetos, Manejo integrado de pragas, Inóculo, Meio sólido.

**Acknowledgment:** UFSJ, FAPED, Embrapa Milho e Sorgo.

## 90 **Predação de frutos de *Caryocar brasiliense* Camb. por insetos granívoros no norte de Minas Gerais**

Erika A. G. de Jesus<sup>1</sup>; Poliana N. Morais<sup>1</sup>; Edvânia C. de O. Sá<sup>1</sup>; Carina R. Bessa<sup>1</sup>; Pedro A. A. Souza<sup>1</sup>; Vinícius O. B. Lima<sup>1</sup>; Tatianne Marques<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Norte de Minas Gerais – IFNMG Campus Salinas, 39560-000, Salinas-MG, Brasil.  
E-mail: aylanna.gomes@gmail.com

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) é uma espécie nativa do Cerrado brasileiro amplamente utilizada na região norte de Minas Gerais, principalmente como matéria-prima para licores, sorvetes e ração animal, contribuindo com cerca de 50% da renda anual de extrativistas sertanejos. O objetivo foi identificar os insetos predadores e medir a taxa de predação temporal dos putâmens com diferentes procedências. Quinhentos frutos de pequi foram colhidos por extrativistas dos municípios de Grão-Mogol e Itacambira, norte de Minas Gerais. Os frutos foram abertos e seus putâmens categorizados em sadios, predados e contaminados por fungos. Dentre os predados, 30 putâmens de cada procedência foram cortados ao meio e fotografados. As fotos foram aplicadas ao programa Gap Light Analyzer para medição da área predada e não predada dos embriões. Após 4 meses de armazenamento dos putâmens sadios, tempo suficiente para o desenvolvimento de insetos presentes no interior do pequi, o mesmo procedimento foi repetido com 137 putâmens desta categoria. Predadores em fase larval e adulta foram coletados. Os insetos adultos foram identificados como *Carpophilus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) e *Amblycerus* sp. (Coleoptera: Bruchidae). Desenvolvimento de insetos coletados em fase larval foi acompanhado e identificados como *Carmenta* sp. (Lepidoptera: Sesiidae). A taxa de predação dos putâmens de Itacambira foi de 64,5% pós-coleta e 70% pós-armazenamento. A taxa de predação pós-coleta foi de 40% e 77,2% pós-armazenamento para os putâmens de Grão-Mogol. Quanto à área média do embrião predada, os putâmens de Itacambira apresentaram 80,4% de sua área consumida pós-coleta e 73,7% pós-armazenamento, já os putâmens de Grão-Mogol apresentaram 68,9% do embrião consumido pós-coleta e 80,2% pós-armazenamento. A predação e o extrativismo exacerbado podem estar contribuindo com a diminuição da propagação da espécie na região.

**Keywords:** Pequi, Inseto, Cerrado, Extrativismo.

**Acknowledgment:** IFNMG.

## 91 Efficiency of diatomaceous earth in the control of *Cryptolestes ferrugineus* in barley

Fernanda S. Ferreira<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>; Müller C. Alves<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Departament of Entomology, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG, Brazil.  
E-mail: fernanda.agronomiaunemat@hotmail.com

<sup>2</sup>Institute of Agrarian Sciences, Universidade Federal Rural da Amazônia, 66077-830, Belém, PA, Brazil.

Barley production in Brazil is estimated to increase 19% in 2019 due to the crescent demand of the beer industry. One limiting factors of stored barley grain quality is the attack of insect pests. *Cryptolestes ferrugineus* is a secondary pest of stored cereals and by products, and considered indicator of improper storage conditions as it is commonly associated with primary pests and fungi. Due to its flat body and reduced size, *C. ferrugineus* can infest grains that are poorly damaged, making its identification difficult. The use of alternative methods for control of stored products pests is part of an integrated management program in which diatomaceous earth stands out among the inert powders. Evaluated different doses of diatomaceous earth in the control *C. ferrugineus* in barley grains. Insects used in the experiment were originated from a lab stock colony, and experiment was carried out at 25°C temperature and 60% relative humidity. Ten grams of barley grains with 13% humidity were treated with five doses (62.5, 250, 500, 1000, and 1062.5 g.t<sup>-1</sup>) of diatomaceous earth (Insecto®), plus a control treatment without application. Each replicate consisted of 10 g of grains in a plastic container infested with 20 unsexed adults of *C. ferrugineus*, and five replicates were used per dose. The total accumulated mortality and corrected control percentage (Abbott, 1925) were determined after 10 days. There was a trend toward increased mortality of *C. ferrugineus* with the higher doses of 1000 a 1062.5 g.t<sup>-1</sup> with increasing exposure time to diatomaceous earth. The lower doses did not cause total insect mortality during the evaluation period. The dose of 1062.5 g.t<sup>-1</sup> was the only one to provide 100% control efficiency within the evaluation time, whereas the other doses did not attain 40% control efficiency. The use of diatomaceous earth at the highest evaluated dose could be used as part of an integrated pest management program for the control of *C. ferrugineus* stored barley.

**Keywords:** inert powder; stored grains; IPM

**Acknowledgment:** CNPq.

## 92 Silica for *Cryptolestes ferrugineus* in stored oats

Fernanda S. Ferreira<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>; Müller C. Alves<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departament of Entomology, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG, Brazil.  
E-mail: fernanda.agronomiaunemat@hotmail.com

<sup>2</sup>Institute of Agrarian Sciences, Universidade Federal Rural da Amazônia, 66077-830, Belém, PA, Brazil.

Estimation of oats production in Brazil for 2019 is nearly 910 thousand tons. The growth of oats production contributed to the country ceasing to be an importer, leading to an increase of processing of this functional grain. The attack of pests in stored oats grains and products results in quality losses that reflect in their prices. The presence of *Cryptolestes ferrugineus* in stored products can indicate high humidity and temperature or the presence of other infesting insect pests and fungi. The use of inert powders such as silica can constitute a sustainable alternative for *C. ferrugineus* control as these powders adhere to the insects' bodies and adsorb the protective epicuticular wax, causing water loss and thereby killing the insects by dehydration. This study assessed different doses of silicon dioxide in the control of *C. ferrugineus* in oats grains. The experiment was carried out in lab conditions using adult insects from a stock colony and oats grains with 13% humidity. Five doses (62.5, 250, 500, 1000, and 1062.5 g.t<sup>-1</sup>) of pure silica (SiO<sub>2</sub>.nH<sub>2</sub>O) were applied to oats grains, plus a control treatment with no application. Five replicates were used, each consisting of 10 g grains placed in sealed plastic containers with 20 *C. ferrugineus* unsexed adults. Total accumulated mortality and corrected mortality percentage (Abbott, 1925) were determined after 10 days of evaluation. All silica doses showed accumulated mortality above 50% from the second day of evaluation, with the doses of 500, 1000, and 1062.5 g.t<sup>-1</sup> causing > 95%. In the last evaluation date, the increasing doses of silica caused the respective accumulated mortality of 41, 76, 94, 100, 100, and 100%, and corrected mortality percentage of 58, 64, 89, 100, 100, and 100%. Therefore, control efficiency of *C. ferrugineus* by silica application showed a trend of increased mortality with increasing doses and exposure time, and could be an alternative control method to chemical insecticides.

**Keywords:** silicon dioxide; inert powder; stored products

**Acknowledgment:** CNPq.

### 93 Respostas de *Euseius concordis* aos voláteis de plantas de café induzidos pela herbivoria simples e múltipla

Fernanda M. Andrade<sup>1</sup>; Lara Sales<sup>1</sup>; Erika C. Silveira<sup>2</sup>; Maria Fernanda G. V. Peñaflo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: femoreiraandrade@gmail.com

<sup>2</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), 37200-000Lavras/MG, Brasil.

A mistura dos voláteis de plantas induzidas por herbivoria simples difere daquela emitida por plantas sob infestação múltipla. Contudo, não existe um padrão que possa explicar como as alterações na composição dos voláteis de plantas induzidos pela herbivoria (HIPVs) de plantas sob herbivoria múltipla pode afetar a atratividade dos inimigos naturais, principalmente quando os herbívoros estão inseridos em diferentes guildas alimentares. O objetivo deste trabalho foi verificar se a herbivoria múltipla por herbívoros pertencentes à guildas alimentares distintas, um herbívoro sugador de seiva *Planococcus minor* (Hemiptera: Pseudococcidae) e outro sugador de conteúdo celular *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em plantas de café, *Coffea arabica* L., altera a atratividade dos voláteis de plantas induzidos pela herbivoria para o predador do ácaro, *Euseius concordis* (Acari: Phytoseiidae). Para tanto, foram realizados ensaios de arena com pistas olfativas a fim de avaliar a preferência do predador frente aos voláteis emitidos por plantas não infestadas, infestadas por *P. minor*, infestadas por *O. ilicis* e sob infestação múltipla (*P. minor* + *O. ilicis*). Em relação à herbivoria simples, o predador foi mais atraído pelos voláteis emitidos pelas plantas infestadas por *O. ilicis* que aqueles emitidos pelas plantas não infestadas e infestadas por (*P. minor*). Já os voláteis das plantas infestadas por *P. minor* foram menos preferidos pelo predador que aqueles emitidos por plantas não infestadas. No entanto, quando contrastadas plantas sob infestação múltipla e plantas infestadas apenas por *O. ilicis*, *E. concordis* não demonstrou preferência por um dos tratamentos. Já as plantas não infestadas e infestadas por *P. minor* foram menos atrativas ao predador que as plantas infestadas pelos dois artrópodes. Portanto, *E. concordis* foi capaz de se orientar pelos voláteis das plantas sob ataque da sua presa e a presença do inseto sugador não interferiu na atratividade dos HIPVs.

**Keywords:** Ácaro predador, herbivoria múltipla, terceiro nível trófico.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, EPAMIG.

## 94 Interação entre abelhas e vespas (Hymenoptera) e seus inimigos naturais em uma floresta estacional semidecidual

Fernanda S. M. C. Werneck<sup>1</sup>; Marcelita F. Marques<sup>1</sup>; Mariana S. Deprá<sup>1</sup>; Maria Cristina Gaglianone<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ciências Ambientais, Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 28013-602, Campos dos Goytacazes-Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: fermesquitta@gmail.com

As interações ecológicas entre os Hymenoptera e seus inimigos naturais podem ser influenciadas pela complexidade do habitat. Portanto, o objetivo foi analisar as interações entre abelhas e vespas nidificantes em ninhos-armadilha e seus inimigos naturais. A área do estudo foi a Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba, em São Francisco do Itabapoana, Rio de Janeiro, Brasil, sendo o maior remanescente de Floresta Estacional Semidecidual de Tabuleiro do estado. Ninhos-armadilha de bambu e cartolina preta foram instalados em 10 parcelas amostrais e vistoriados mensalmente entre 2016 e 2018. A rede de interações hospedeiros-inimigos naturais foi construída a partir da matriz de abundância de ninhos atacados; as métricas conectância, especialização e robustez dos inimigos (a partir da menor abundância) foram calculadas usando o pacote bipartite do R. Foram encontradas 10 espécies de inimigos naturais (Diptera=5, Hymenoptera=4 e Coleoptera=1) associadas a oito espécies de hospedeiros em 54 ninhos, correspondentes a 12% dos ninhos construídos. Os valores de conectância (0,25) e especialização (0,48) da rede foram baixos. Apesar disso, o alto valor de robustez dos inimigos naturais (0,85) é explicado pela maioria dessas espécies (6) estarem associadas com mais de um hospedeiro. Os hospedeiros com maior abundância de ninhos atacados, *Trypoxylon lactitarse* e *Pachodynerus grandis*, apresentaram a maior riqueza de inimigos naturais associados (7 e 4 espécies, respectivamente). *Anthrax* sp1 (Bombyliidae) e *Neochrysis* sp (Chrysididae) atacaram o maior número de ninhos e riqueza de hospedeiros. Ambos parasitóides são comuns em ninhos de abelhas e vespas, com estratégias diferentes; *Anthrax* deposita várias larvas no mesmo ninho e *Neochrysis* oviposita um único ovo por célula do hospedeiro. Os dados revelam que a maioria das espécies de inimigos naturais interage com mais de uma espécie de hospedeiro, o que confere uma maior estabilidade à comunidade de parasitas na floresta estudada.

**Keywords** Redes ecológicas, Hospedeiro, Parasita, Ninhos-armadilha.

**Acknowledgment:** CNPq, FAPERJ, PPBio-MA, Rio Rural, INEA.

## 95 Reproductive compatibility associated with different host fruits in the fruit fly *Anastrepha* sp.1 affinis *fraterculus*

Paula Perre<sup>1</sup>; Fernando K. Cocchi<sup>1</sup>; Denise Selivon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 05508-090, São Paulo-SP, Brasil. E-mail: pperre01@gmail.com

*Anastrepha* sp.1 affinis *fraterculus* (Diptera, Tephritidae) belongs to a complex of cryptic species – *A. fraterculus* complex – one of the main pests to fruticulture in the Neotropical region. In this study, was evaluated the influence of the host fruit on the reproductive compatibility of this species. Fruits of different sympatric species were collected and taken to the laboratory. After emergence, mesothorax of the flies were marked with ink with different colors (gouache paint, Acrilex, Brazil) according to the fruit from which they originated and separated by sex until sexual maturity (17 days). Two types of crosses were made: Males and females from the same fruit; a mix of males and females from the same and distinct hosts fruits. We analyze the number of matings, partner choice by female, duration copulation time and fertility. Comparative analyzes were performed by ANOVA and t-test, using the Statistica10. There were significant differences in the number of mating ( $p=0,0433$ ), egg fertility ( $p=0,0485$ ) and mating time ( $p=0,0358$ ), being always higher in couples of individuals from the same host fruit. That females prefer to mate with males from the same host fruit, suggesting that the chemical composition of the fruit may influence the recognition of reproductive partners and that the host fruit may thus act as a promoter of population differentiation in the fruit fly *A. sp.1. affinis fraterculus*.

**Keywords:** fertility, mating choice, pest, Tephritidae.

**Acknowledgment:** CNPQ, FAPESP, IB-USP.

## 96 *Wolbachia* effects on fertility and fecundity of *Anastrepha* sp.1 *affinis fraterculus* (Diptera, Tephritidae)

Fernando K. Cocchi<sup>1</sup>; Marina de Lemos<sup>1</sup>; Andre Luiz P. Perondini<sup>1</sup>; Denise Selivon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Genética e Evolução, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 05508-090, São Paulo-SP, Brasil. E-mail: fecocchi@ib.usp.br

*Wolbachia pipientis* is an obligatory intracellular  $\alpha$ -proteobacterium. More than 65% of insect species are estimated to be infected by this endosymbiont. Effects caused by *Wolbachia* infection include male feminization, parthenogenesis induction, male killing and cytoplasmic incompatibility (CI). In addition, it is hypothesized that the bacterium could be able to increase fertility and fecundity, impacting the host fitness. *Anastrepha* sp.1 *affinis fraterculus* (SP1) (Diptera, Tephritidae) is one of the most important agricultural pests in Brazil, infesting several economically important fruits. This species has a high rate of infection in most of natural populations. The aim of this work was to evaluate if the presence of the *Wolbachia* modify the fitness components such as fertility and fecundity. For this purpose, we compare such parameters in a *Wolbachia* infected lineage (W+) to a *Wolbachia* free lineage (W-). In order to eliminate the bacteria, treatment with 0.5% tetracycline was performed on newly emerged adults from a SP1 W+ colony. This treatment was carried out through three generations to obtain flies W-. From the fourth generation onwards, crossbreeding experiments were conducted, each one of them had 10 virgin couples: (1) crosses between females and males (W+); (2) crosses between females and males (W-). Five replicates were made for each type of crossing. Every two days an artificial substrate for oviposition was provided during two weeks. After removal, the eggs were counted and the hatching rate registered. From a total of 4624 eggs of females W+, 75.8% eclosed, while from a total of 904 eggs of females W-, 41.2% eclosed. The differences in the fecundity and fertility observed for the two types of crosses suggest that in this case, *Wolbachia* may increases the fitness of the host.

**Keywords:** fruit fly; crosses; fitness.

**Acknowledgment:** CAPES, FAPESP, IB-USP.

## 97 Effect of ethylene synthesis inhibitor to arabica coffee plants on development of *Hypothenemus hampei*

Filipe de Souza Carneiro<sup>1</sup>; Danyanne Mariano Dias<sup>1</sup>; Daniel de Carvalho Melo Costa<sup>1</sup>; Larah Martins Freitas<sup>1</sup>; Amanda Cristina Guimarães Souza<sup>1</sup>; João Otavio Jacó Martins<sup>1</sup>; Bruno Henrique Sardinha de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departament of Entomology, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.  
E-mail: carneirofilipe@outlook.com

The Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* is the insect pest with most importance among the coffee producing countries worldwide. The adults and larvae cause direct damage to coffee beans, causing both quantitative and qualitative economic losses. In search for sustainable strategies for the pest management, this study evaluated the effect of ethylene synthesis inhibitor (maturation inhibitor) in arabica coffee plants on development of coffee berry borer in function of application time and dose of the product Mathury™. Plants of *Coffea arabica* cv. Catuaí 144 were used in the experiment, which were divided in five treatments and three replications in randomized blocks in an experimental field at Universidade Federal de Lavras. The following treatments were applied to plants: Control (water); Epoch 1 + Dose 1; Epoch 1 + Dose 2; Epoch 2 + Dose 1; and Epoch 2 + Dose 2. Applications took place 80 and 110 days (Epochs 1 and 2) after plant flowering using the lowest and highest doses of Mathury™ (2 and 15 L ha<sup>-1</sup>) as recommended by the manufacturer. Thirty days after the last application we collected healthy fruits from the experimental plants. Two bioassays were conducted in the laboratory, where the fruits were infested with coffee berry borer adults in Petri dishes for evaluation of the insect development. After 20-30 days of infestation, the percentage of bored fruits, percentage of adult survival, and number of holes per fruit were recorded. The fruits were also opened for counting the numbers of eggs, larvae, and adults, and assessment of the adults weight. Higher adult survival and numbers of larvae per fruit were found in the control relative to the other treatments in bioassay1. In the second bioassay that was set up after a longer period after application, the negative effects on the insect development were not evident. As conclusion, coffee fruits were unfavorable to *H. hampei* adult survival and larval development up to 72 days after application of Mathury™.

**Keywords:** induced resistance; integrated pest management; plant growth regulator.

**Acknowledgment:** INCT-Café, SATIS.

## 98 Resistance in cultivars of arabica coffee (*Coffea arabica*) to coffee leaf miner (*Leucoptera coffeella*) in Southern Minas Gerais

Filipe de Souza Carneiro<sup>1</sup>; Daniel de Carvalho Melo Costa<sup>1</sup>; Guilherme Pereira Lopes<sup>1</sup>; Larah Martins Freitas<sup>1</sup>; Gilberto Alves de Miranda Silva<sup>1</sup>; João Otavio Jacó Martins<sup>1</sup>; Bruno Henrique Sardinha de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, The University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil  
E-mail: carneirofilipe@outlook.com

Coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) is one of the most important pests of arabica coffee, indirectly affecting the yield and causing great economic losses to farmers. The larvae penetrate into the leaf mesophyll and feed on the parenchyma, forming galleries or mines, which reduces the plant's photosynthetic rate and productivity. The use of cultivars resistant to pest insects is one of the cornerstones of Integrated Pest Management, and may be a viable tactic to decrease leaf miner populations in arabica coffee crops. This study assessed the resistance levels of four commercial cultivars and two clones of *C. arabica* to *L. coffeella* in Lavras, southern MG state. We analyzed the cultivars Arara, Catuaí IAC 99, Mundo Novo IAC 379-19, Siriema, Clone 224, and Clone 312. The experiment was carried out in the cultivars panel of INCT-Café, at The University of Lavras. The experimental field was divided in three randomized blocks, with plots consisting of 10 plants in a row spaced at 3.5 x 0.75 m, being the six central plants used for evaluation of coffee leaf miner infestation. Three leaves of the third/fourth pair of leaves from different branches were collected of the upper third of each of the six plants per plot. The leaves were taken to the laboratory where they were photographed and the images were analyzed with the software ImageJ<sup>®</sup>. The parameters analyzed were the leaf injury intensity and percentage of mined leaves. There was an average leaf injury intensity of 0.37%, with no significant difference among coffee genotypes. Clone 224 and cv. Siriema exhibited the lowest percentage of mined leaves, whereas cv. Arara presented the greatest percentage. This study will be conducted for two years with monthly assessments to correlate the insect infestation levels with climate factors in each cultivar, aiming at identifying the most critical infestation periods for aiding in the design of management strategies for coffee leaf miner.

**Keywords:** Siriema; varietal control; integrated pest management.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, INCT-Café, CAPES, CNPq.

## 99 Primeiro registro de *Protomydas leucops* (Wiedemann, 1830) e *P. rubidapex* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Mydidae) no Distrito Federal, Brasil

Cabral, F. <sup>(1)</sup>; Pujol-Luz<sup>(1)</sup>, J.R.; Júnior, J. D. B. & Almeida, S. I.

<sup>(1)</sup> Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília  
E-mail: flaviacabralnetto@gmail.com

Entre os Mydidae estão algumas das maiores moscas conhecidas. Ocorrem em todo o mundo e existem cerca de 430 espécies distribuídas em 65 gêneros. Destas, 73 espécies ocorrem na região Neotropical e 24 no Brasil. As espécies de *Protomydas* (Wilcox et al, 1989) são raras na natureza e pouco representadas em coleções entomológicas. Como outros midáideos, passam a maior parte da vida debaixo da terra, como formas imaturas e emergem em um curto período do ano. Os adultos de *Protomydas* podem variar de 20 a 40 mm de comprimento, com corpo preto de brilho metálico verde ou azul característico. São reconhecidos pela presença de uma quilha ventral conspícua e pequena tibia posterior. Larvas de várias espécies de Mydidae são predadoras e podem ser encontradas dentro das câmaras de formigueiros de *Atta* (Fabricius, 1804) (saúvas) e de *Acromyrmex* (Mayr, 1865) (quem-quens). *Protomydas* possui três espécies válidas, todas presentes no Brasil: *Protomydas leucops* (Wiedemann, 1830), *P. coerulescens* (Oliver, 1811) e *P. rubidapex* (Wiedemann, 1830). O exemplar de *P. rubidapex* foi erroneamente identificado como *Gauromydas autuorii* (d'Andretta, 1951) devido à inespecificidade da proporção de tamanho da quilha e pelo padrão cromático. Atualmente, só há registro de *P. leucops* na Caatinga. *P. rubidapex* (Wiedemann, 1830) são restritos ao México, Venezuela, Peru, Costa Rica, Colômbia e Brasil (Amazonas e Pará). Registramos pela primeira vez a ocorrência de *P. leucops* e *P. rubidapex* no Cerrado do Distrito Federal, na Área de Proteção Ambiental Gama e Cabeça de Veado em Brasília. Os únicos exemplares, 1 macho de cada espécie, foram depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília (DZUB). O registro de *P. leucops* e *P. rubidapex* aumenta a amplitude da distribuição geográfica dessas espécies para o Bioma Cerrado.

**Keywords** Biogeografia, Cerrado, Formigas cortadeiras & Moscas gigantes.

**Acknowledgment:** CNPq, FAPDF.

## 100 Mirmecofauna de uma Área Montana no domínio de Caatinga na Chapada Diamantina (Bahia- Brasil)

Francisca Piñeiro-Passos<sup>1</sup>; Eric Jó M. Lopes<sup>1</sup>; Bárbara R. S. Pereira<sup>1</sup>; Alessandra R. S. Andrade<sup>1</sup> & Marcelo Cesar Lima Peres<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ecologia e Conservação Animal (ECO) da Universidade Católica do Salvador (UCSal), Bahia, Brasil.  
E-mail: francisca\_pineiro@yahoo.com

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Planejamento Ambiental (PPGPA) da Universidade Católica do Salvador (UCSal), Bahia, Brasil.

A Caatinga é o único bioma exclusivo do Brasil e não vem sendo incluído em programas de inventários, levando a uma perda de informações básicas para a sua conservação. O status do conhecimento sobre levantamentos de insetos, por exemplo, no Bioma Caatinga é baixo quando comparado aos outros, com isso o objetivo desse estudo foi inventariar a fauna de formigas, visando ampliar o conhecimento da biodiversidade do semiárido brasileiro, e assim, subsidiando programas e políticas de conservação da biodiversidade da Caatinga em uma Área Montana na Chapada Diamantina (Bahia), de extrema importância ecológica. Para a amostragem das formigas, foram realizadas duas campanhas, uma na estação chuvosa e outra na estação seca. Foram utilizadas duas técnicas de amostragem: 82 amostras Extrator Winker e 820 arbustos para o Guarda Chuva Entomológico ao total das Campanha. Foram registradas 99 espécies de formigas no Parque Estadual das Sete Passagens (PESP) nas duas campanhas. Nesse estudo, mesmo com pequeno esforço amostral, revelou um número significativo de espécies de formigas para o Bioma Caatinga, em comparação a diferentes esforços. Conseguimos ampliar a distribuição de 24 espécies e um gênero. O Método de Guarda Chuva Entomológico foi fundamental em nossas amostragens, significando um aumento de quase 27,27% no número de espécies no PESP. Pela eficácia do método, representando um aumento expressivo no registro de espécies, destacamos a importância da utilização desta técnica amostral em ambientes similares como forma de complementar o inventário, tornando-o mais robusto. Por ser o primeiro inventário da mirmecofauna na área, este trabalho serve como subsídio para futuros estudos de artrópodes no Parque no Bioma Caatinga principalmente em ambientes elevados.

**Keywords** Formigas, Parque das Sete Passagens - PESP, Biodiversidade, Gradiente Atitudinal.

**Acknowledgment:** CNPq e UCSal.

## 101 Efeitos das trilhas ecológicas da Floresta Nacional do Araripe sobre insetos edáficos no Crato, CE, Brasil

Francisco R. de Azevedo<sup>1</sup>; Gilberto B. Oliveira e Silva<sup>1</sup>; Aline C. Sucupira<sup>1</sup>; Glauber C. Maciel<sup>1</sup>; Cícero A. W. Ferreira<sup>1</sup>; Larissa S. Nascimento<sup>1</sup>; Lays L. A. Bezerra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Agrícola, Universidade Federal do Cariri, 63.130-025, Crato-CE, Brasil.  
E-mail: roberto.azevedo@ufca.edu.br

Os insetos são indicadores dos níveis de impacto ambiental devido a sua biodiversidade, habitat e importância nos processos biológicos dos ecossistemas. Avaliaram-se uma trilha sem visitação e outras com pouca e muita visitação, de janeiro a dezembro de 2018. Realizaram-se amostragens quinzenais, utilizando-se 21 armadilhas *Pit fall trap* a 0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 m da borda de cada trilha, determinando-se os índices de frequência, constância e dominância. Na estação chuvosa (janeiro-junho) coletaram-se 3.192 indivíduos, sendo 52 morfoespécies de nove ordens. A trilha não visitada apresentou maior número de indivíduos, com maiores picos em Março e Abril. Em contraste a trilha muito visitada atingiu seu maior pico em maio. *Dinoponera quadricipes* foi mais frequente, dominante e constante nas trilhas não visitadas (19%) e muito visitadas (25%), enquanto que *Conotrachelus* sp. foi mais frequente (47%), dominante e constante na trilha pouco visitada e *Forficula* sp. foi frequente (16%) e dominante na trilha muito visitada. Na estação seca (julho-dezembro) coletaram-se 1.936 indivíduos, sendo 48 morfoespécies de dez ordens, sendo que a trilha muito visitada apresentou maior abundância. *D. quadricipes* foi dominante e constante nas três trilhas, enquanto que *Paederus* sp. foi dominante apenas na trilha pouco visitada e *Syntermes* sp. foi considerada dominante e constante nas trilhas pouco e muito visitada. Não houve influência dos fatores climáticos na trilha não visitada, enquanto que nas trilhas pouco e muito visitada os maiores picos ocorreram nos meses de outubro a dezembro. Na estação chuvosa ocorre quase o dobro de indivíduos com a mesma diversidade que a estação seca e há maior abundância de indivíduos na trilha não visitada na estação chuvosa, por ser um ambiente menos intervenido e mais equilibrado que as outras trilhas e na muito visitada na estação seca possivelmente devido à ação antrópica. A conservação das trilhas têm influência sobre a diversidade dos insetos.

**Keywords:** fauna, Insecta, efeito de borda, bioindicadores.

**Acknowledgment:** FUNCAP, CNPq.

## 102 **Uso de óleos medicinais no controle de larvas de *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae)**

Lays Laianny A. Bezerra<sup>1</sup>; Ítalo Bruno B. Mota<sup>1</sup>; Toshik Iarley da Silva<sup>2</sup>; Rita de Cássia A. de B. Ferreira<sup>1</sup>; José Valmir Feitosa<sup>1</sup>; Francisco Roberto de Azevedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Universidade Federal do Cariri, 63130-025, Crato-CE, Brasil.  
E-mail: layslaianny@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-977, Viçosa-MG, Brasil.

Em consequência da elevada disseminação e adaptação do mosquito *Aedes aegypti* L., vetor de arboviroses como a dengue, febre amarela, chikungunya e zika, tem-se aumentado as buscas por alternativas naturais para o controle desse vetor de maneira segura e ecologicamente correta, tais como o uso de óleos medicinais com propriedades larvicidas. Assim sendo, objetivou-se avaliar o potencial larvicida dos óleos medicinais das plantas *Caryocar coriaceum*, *Mauritia flexuosa*, *Carapa guianensis*, *Copaifera langsdorffii*, *Ricinus communis* e *Cocos nucifera* encontradas na região do Cariri sobre larvas de *A. aegypti*. O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Agrícola, da Universidade Federal do Cariri (UFCA), no Crato, CE. Os ovos do inseto foram obtidos a partir da instalação de armadilhas de oviposição em residências com histórico de infestação, contendo no seu interior um extrato de feno a 10% fermentado durante sete dias e uma palheta de madeira prensada inserida na posição vertical da parede do vaso. Os óleos foram adquiridos através da compra em feiras de agricultores familiares no Crato e Juazeiro do Norte. Estes foram emulsionados com o solvente Tween<sup>®</sup> 20 e diluídos para a concentração de 500 ppm, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos (os óleos vegetais mais a solução controle com água e Tween<sup>®</sup> 20) e quatro repetições, utilizando-se dez larvas L3, colocadas em copinhos de café de 50mL, para cada tratamento, sendo avaliado o número de larvas mortas após 24, 48, 72, 96 e 120 horas de exposição em condições ambiente. Foram consideradas mortas aquelas larvas que não reagiram ao estímulo mecânico de uma pinça de bico fino. Todos os óleos apresentam efeito inseticida sobre larvas de terceiro estágio de *A. aegypti*, com maior eficácia a 120 horas de exposição, sendo os óleos medicinais de *Caryocar coriaceum* e *Mauritia flexuosa* os mais eficazes no controle das larvas de *A. aegypti*.

**Keywords:** Larvicida vegetal. Controle alternativo. Dengue. Mosquito.

**Acknowledgment:** UFCA.

### 103 Ácarofauna do agroecossistema de cacauero em Yopal- Colômbia

Fredy A. Rodríguez-Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Ingeniería Agronómica - Universidad de La Salle, Fazenda Matapantano Km 12 Vía Manantiales, Yopal, Colombia E-mail: frerodriguez@unisalle.edu.co

O cacau tem sido uma cultura impulsionada pelo governo colombiano e pelos governos de diferentes estados como uma alternativa econômica para pequenos produtores. Atualmente, o estado de Casanare possui uma área de 1.581 hectares e rendimento médio de 512 quilos por hectare. Apesar de sua importância, o conhecimento sobre a ácarofauna presente nesse agroecossistema é limitado. O projeto Utopia da Universidade de La Salle visa proporcionar ensino superior de qualidade a jovens de diferentes áreas rurais da Colômbia. Como parte desse objetivo, os alunos do programa são incentivados a colaborar com pesquisas que gerem novos conhecimentos que contribuam na sua formação profissional. Assim, os estudantes da disciplina de acarologia coletaram folhas, caule e serapilheira no agroecossistema de cacau do Campus Utopia na cidade de Yopal-Casanare. O material foi disposto em sacos de papel para serem transportados ao laboratório de Entomologia. Os espécimes presentes nas folhas e no caule foram coletados com um pincel fino (número 000). No entanto, a serapilheira foi disposta em funil de Berlese, esses espécimes foram coletados três dias após a disposição. Todos os ácaros coletados foram armazenados em tubos Eppendorf (álcool 70%) até sua montagem. Os espécimes foram montados em lâminas de microscopia em meio de Hoyer. As lâminas foram dispostas em forno de fluxo laminar para secagem do meio a uma temperatura de 45°C por quatro dias. Os espécimes foram identificados com a ajuda de um microscópio (Carl Zeiss, Primo Star®) e chaves especializadas. Espécimes pertencentes às ordens Mesostigmata, Oribatida e Sarcoptiformes foram identificados, distribuídos em 10 famílias diferentes e 11 gêneros. Sobressai a identificação de espécimes pertencentes ao gênero *Podocinum*, o qual constitui o primeiro registro deste gênero para a Colômbia.

**Keywords:** *Theobroma cacao*, Mesostigmata, Oribatida, Sarcoptiformes.

**Acknowledgment:** Universidad de La Salle, Programa Utopía, Yopal – Colômbia.

## 104 Ant mitophylogenomics using public data

Gabriel A. Vieira<sup>1</sup>; Francisco Prosdocimi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-902, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: gabriel.vieira@bioqmed.ufrj.br

Mitochondrial genomes (mitogenomes) are widely used for phylogenetic studies. The mitogenome contains 37 genes, being 13 protein coding genes (PCGs), 22 tRNAs and 2 rRNAs. Animal mitogenomes can often be assembled using data from different sequencing strategies, such as WGS, RNA-Seq and Targeted Sequencing. Sequencing data can be freely obtained from the international public database Sequence Read Archive (SRA). Ants are good candidates for mitogenomic studies once they present sequencing data for various clades and only 35 complete mitogenomes described at the GenBank. In this ongoing work, we aim to: (i) assemble and annotate ant mitochondrial genomes using public data, (ii) perform comparative genomics analyses and (iii) shed light on ant phylogeny. We downloaded raw sequencing datasets for eight ant species from four genera without mitogenomic records in Genbank. The mitogenomes were assembled using the software NOVOPlasty2.7.2 and MITObim1.9, while automatic annotation was performed by MITOS Web Server. We constructed a preliminary Neighbor Joining tree with 1,000 bootstrap replicates on MEGA7 using the concatenated set of all 13 mitochondrial PCGs from our sequences plus every other ant mitogenome available from Genbank. We obtained eight mitogenomes (6 complete and 2 partial) from public data. Our phylogenomic tree contained 43 ant species and largely confirmed previous studies, reassuring the monophyletic status of several nodes, such as the Pseudomyrmecinae subfamily and *Leptothorax* genus. Next steps include the assembly of more mitogenomes in order to improve our analyses and highlight the potential of public databases to foster research projects. Due to the use of public data (eliminating sequencing costs), this approach is called "Low Budget Mitogenomics". It will hopefully support further advances on biodiversity and evolutionary studies for ants and other *taxa*.

**Keywords** Low Budget Mitogenomics; Ant evolution; Sequence Read Archive; Bioinformatics

**Acknowledgment:** CNPq

## 105 MitoFree: a user-friendly and lightweight mitogenomics pipeline for public data

Gabriel A. Vieira<sup>1</sup>; Francisco Prosdocimi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-902, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: gabriel.vieira@bioqmed.ufrj.br

The Sequence Read Archive (SRA) is the largest public database of raw sequencing data, featuring WGS, RNA-Seq, Exome and other sequencing datasets. These data can be used to obtain partial and complete mitochondrial genomes (mitogenomes), useful in population genetics, evolutionary and phylogeographic studies. A large number of species have public data available in SRA but lack known complete sequences of mitogenomes. In order to make mitogenomics accessible to persons without access to robust servers and/or bioinformatics expertise, we are developing MitoFree software. MitoFree is a lightweight Python script that aims to automate mitogenome assembly, annotation and phylogenomic analyses based on public sequencing data. The program reads a single input file with three columns per line: (i) SRA run accession number; (ii) sample identifier; and (iii) GenBank accession number of a complete mitochondrial sequence from a related organism. When fully implemented, MitoFree will automatically download the SRA dataset and convert it to fastq using "fastq-dump" script (sratoolkit package). Then, it will perform an initial assembly of the mitogenome using NOVOPlasty and second assembly round using MITObim. These assemblers are very efficient in RAM usage, allowing MitoFree to be run on standard personal computers. The mitogenome annotation will be performed by either MITOS Web Server or GeneChecker and will automatically provide the input files required for Genbank submission. Finally, a phylogenomic tree will be constructed using the concatamer of all 13 mitochondrial protein-coding genes through Phylomito and PartitionFinder2. A beta version of MitoFree can be downloaded at <https://github.com/gavieira/mitofree>. This software will hopefully contribute to making mitogenomic studies as widespread and relevant as possible, fostering and expediting developments on the study of numerous clades.

**Keywords:** Low Budget Mitogenomics; Sequence Read Archive; Bioinformatics; Software Development.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 106 Does *Moringa oleifera* (Moringaceae) essential oil inhibits leaf consumption by *Tuta Absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae)?

Gabriel T. P. Silva<sup>1</sup>; Karolina G. Figueiredo<sup>1</sup>; Nathan J. Lopes<sup>1</sup>; Luana Mesak<sup>1</sup>; Brenda C. Freire<sup>1</sup>; Rafael P. Castro<sup>2</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de entomologia, Universidade Federal De Lavras,, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: gtpaiva.prof@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de agricultura, Universidade Federal De Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

Tomato is one of the most consumed vegetables in the world. However, one of the limiting factors to the maintenance and increased production is the high incidence of pests. *Tuta absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae), can cause damage and death of the plants under high infestations. The control of this pest is usually carried out by the chemical methods, which cause several environmental and technical problems. For this reason, it is necessary to develop molecules less aggressive to the environment and human health. Thus, the objective of this study was to evaluate the efficiency of *M. oleifera* essential oil on leaf consumption by second instar *T. absoluta*. The essential oil was solubilized in acetone at concentrations of 5% and 10%, and applied using a microsyringe to the larvae. Caterpillars from the control treatment were treated with acetone only. Then, the caterpillars were kept in tomato leaves (cv Santa Clara) in petri dishes under controlled conditions. The bioassay was conducted in a completely randomized experimental design (3 treatments, 20 replicates per treatment, each one consisting of one caterpillar). Twenty-four hours after the bioassay set-up, mesophyll consumption by caterpillars was measured with the Image J software. Data were submitted to ANOVA (variance analysis) and differences between treatments were verified by Tukey test at 5% using R software. Caterpillars treated with *M. oleifera* essential oil (5% and 10%) consumed less mesophyll, with averages of 0.33 cm<sup>2</sup> and 0.28 cm<sup>2</sup> compared to the control treatment (0.64 cm<sup>2</sup>). *Moringa oleifera* essential oil was efficient in reducing the feeding of *T. absoluta* caterpillars. Further studies in semi-field and field conditions should be performed to confirm our promising results.

**Keywords:** Tomato; Tomato leaf miner; IPM; Control

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 107 Fauna de Abelhas Sem Ferrão (Apidae; Meliponini) em Dois Fragmentos Florestais no Corredor Central da Mata Atlântica

Gabriel V. V. Nunes<sup>1</sup>; Olívia M. P. Duarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Humanidades, Artes e Ciências, Campus Sosígenes Costa, Universidade Federal do Sul da Bahia, 45810-000, Porto Seguro-BA, Brasil. E-mail: gabvilaverde@gmail.com

As abelhas sem ferrão, ou meliponíneos, são apídeos (Hymenoptera: Apidae) que têm o ferrão atrofiado. Essas abelhas formam um grupo bastante diverso distribuído pelas regiões tropicais do globo. São relevantes por realizarem serviços ambientais, tanto a polinização de uma grande diversidade de espécies botânicas, como a dispersão de sementes de algumas espécies de plantas. Embora sejam insetos cruciais para a conservação da biodiversidade vegetal, são escassas as informações sobre a distribuição dos meliponíneos na Mata Atlântica Sul Baiana. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou ampliar o conhecimento sobre a riqueza de meliponíneos na Mata Atlântica da Bahia, apresentando um *checklist*. O estudo foi conduzido no *Campus Sosígenes Costa* – UFSB (S 16°42.429' W 039°08.212') e na Fazenda Bom Sossego (S 16°22.437' W 039°04.775'), duas áreas com fragmentos de Mata Atlânticas localizadas no município de Porto Seguro, Bahia. A amostragem foi realizada por meio da busca ativa por meliponíneos em seus ninhos e por coleta com rede entomológica de indivíduos em forrageio. As coletas ocorreram entre setembro de 2018 e junho de 2019. Os espécimes foram montados, morfotipados e enviados à especialista para a identificação. O material testemunho foi depositado na Coleção de Zoologia da UFSB e na coleção do Laboratório de Bionomia, Biogeografia e Sistemática de Insetos da Universidade Federal da Bahia. Um total de 12 espécies pertencentes a 8 gêneros foi identificado. As espécies *Tetragona clavipes* (Fabricius, 1804), *Trigona braueri* Friese, 1900, *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793), e *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) foram encontradas nas duas áreas. Espécies dos gêneros *Plebeia sp.*, *Partamona spp.* e *Paratrigona sp.* foram registradas em apenas um dos fragmentos. *Plebeia poecilochroa* Moure & Camargo, 1993 é registrada pela primeira vez no estado da Bahia.

**Keywords:** Meliponíneos, polinizadores, conservação, inventário;

**Acknowledgment:** CNPq e UFSB.

## 108 Esfingídeos atraídos pela luz (Lepidoptera: Sphingidae) em um Fragmento Florestal no Corredor Central da Mata Atlântica

Gabriel V. V. Nunes<sup>1</sup>; Márlon Paluch<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Humanidades, Artes e Ciências, Campus Sosígenes Costa, Universidade Federal do Sul da Bahia, 45810-000 Porto Seguro-BA, Brasil. E-mail: gabvilaverde@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratório de Sistemática e Conservação de Insetos (LASCI), Setor de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000 Cruz das Almas-BA, Brasil.

Os esfingídeos (Sphingidae) são importantes polinizadores relacionados a uma diversidade de plantas esfingófilas na região Neotropical. Apesar de sua relevância, poucos inventários foram realizados no bioma Mata Atlântica no estado da Bahia, Brasil. O objetivo foi realizar um *checklist* de espécies de um fragmento no Corredor Central da Mata Atlântica. No Campus Sosígenes Costa (CSC), UFSB no município de Porto Seguro, Bahia, Brasil o estudo foi realizado. A amostragem com armadilha luminosa constituída de lâmpada mista de 250 w sobre anteparo de tecido branco foi realizada. As coletas ocorreram das 18:00 às 6:00 h, três vezes por mês, entre agosto de 2018 e janeiro de 2019, com exceção de outubro, restrita a uma única noite. O esforço amostral foi de 192 horas. O material testemunho foi depositado na Coleção de Zoologia da UFSB, Porto Seguro, Bahia e na coleção entomológica do LASCI, CCAAB, UFRB, Cruz das Almas, Bahia. Três subfamílias pertencentes a 6 tribos, 16 gêneros e 40 espécies foram registradas, destas, 4 espécies foram amostradas fora do protocolo e incluídas apenas no *checklist* final. Macroglossinae foi a subfamília de maior riqueza, com 70% das espécies. Sphinginae e Smerinthinae ambas a 15% das espécies. A espécie mais abundante foi *Protambulyx astygonus* (Boisduval, [1875]) (Lepidoptera, Sphingidae), com 10% da amostra. A curva de acumulação de espécies se estabeleceu próxima da assíntota. O estimador Chao 1 computou 37 espécies para o CSC, esta estimativa foi superada com o acréscimo *a posteriori* de 4 espécies. O índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi 3,223 resultando em alta equitabilidade  $J$  0,8993 e baixa dominância de Berger Parker 0,1173. Este estudo amplia a área de distribuição de diversas espécies, entre elas *Adhemarius daphne daphne* (Boisduval, [1875]) (Lepidoptera, Sphingidae), que tem seu primeiro registro para o Nordeste do Brasil. Além disso, evidencia o CSC como uma das áreas com maior riqueza de esfingídeos na região Nordeste.

**Keywords:** Riqueza, polinizadores, inventário, conservação.

## 109 Diversity of histerid beetles (Coleoptera: Histeridae) in the Cerrado of northern Minas Gerais, Brazil

Gabriela C. Rodrigues<sup>1</sup>; Fernando W. T. Leivas<sup>2</sup>, Júlio Louzada<sup>3</sup>, Rafaella Maciel<sup>3</sup>, Letícia Vieira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João del - Rei, 36301-160, São João del Rei - MG, Brasil. E-mail: crs.gabi@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biodiversidade, Universidade Federal do Paraná, 85950-000 Palotina- PR, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil.

<sup>4</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil.

The family Histeridae (Coleoptera) is composed of generalist predators, which feed mainly on fly larvae and eggs. Studies on the ecology and distribution of this group are still incipient in the neotropics. The aim of this work was to evaluate the diversity of histerids from the Brazilian tropical savanna Cerrado. Samplings were performed in the municipalities of São Romão and Januária, in the north of Minas Gerais State, Brazil, during January and February of 2016 (rainy season). In each municipality three areas of Cerrado (*Stricto sensu*) were sampled, at least 3 km apart. Pitfall traps were installed in two parallel transects of 200 m. In the first transect, the traps were baited with human feces and the second transect with cow dung. A total of 14,321 individuals were collected, of seven genera and 25 species. The genus *Euspilotus* Lewis was the most abundant with 12 species. The genus *Euspilotus* is widely distributed in the neotropics and has been dominant in the number of individuals in works carried in open areas (cerrado, rupestre field and restinga). Two species were dominant in the samples, *Euspilotus (Hesperosaprinus) pavidus* (Erichson) and *E. (Hesperosaprinus) sp. 2*, with 4,991 and 4,926 individuals respectively, representing about 70% of all individuals collected. The distribution of *E. pavidus* is wide, with records for countries in South and Central America.

**Keywords:** biodiversity; clown beetles; predator beetle; South America

**Acknowledgment:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI e FAPEMIG (CRA/APQ 02870/2014)

## 110 Effect of habitat simplification on the community structure of predatory beetles (Coleoptera: Histeridae)

Gabriela C. Rodrigues<sup>1</sup>; Fernando W. T. Leivas<sup>2</sup>, Júlio Louzada<sup>3</sup>, Rafaella Maciel<sup>3</sup>, Letícia Vieira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João del - Rei, 36301-160, São João del Rei - MG, Brasil. E-mail: crs.gabi@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biodiversidade, Universidade Federal do Paraná, 85950-000 Palotina- PR, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil.

<sup>4</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil.

The replacement of Brazilian tropical savannas (Cerrado) by pastures can alter the dynamics of native insect communities, both in spatial and temporal scale. Despite the scarce knowledge about the predatory hister-beetles, it is believed that food spatial distribution is an important factor for their communities. Here, we hypothesized that habitat simplification would interfere in the structure of hister communities and, consequently, different substrates for fly oviposition would attract distinct communities of these predatory beetles. We performed samplings in the municipality of Arinos, in the northwest of Minas Gerais State, Brazil, on February 2016, during the rainy season. Three areas of Cerrado (*Stricto sensu*) and three of introduced pasture were selected. In each area, 10 pitfall traps were placed 50 m apart in two parallel transects. One set of traps (5) was baited with cow dung and the other with human feces. The traps were left in the field for 48 hours. To analyze whether community structure is related to habitat or attractive bait type, the one-way ANOSIM test on the Bray-Curtis similarity matrix was ran using standardized and square-root transformed data. A total of 3,142 individuals from 22 histerid species were collected. The structure of the histerid communities is not altered by the replacement of open habitats (Cerrado – pasture), as well as not respond to the substrate type for oviposition of flies within these habitats. These results have already been reported for the histerid fauna of Minas Gerais, however, it is necessary to investigate additional factors (abundance of resources, microclimate, habitat structure), which may be also structuring factors of the histerid communities, before it can be concluded that this group is indifferent to environmental modification and attractive substrate quality in open areas.

**Keywords:** clown beetles; biodiversity; savanna; South America

**Acknowledgment:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI e FAPEMIG (CRA/APQ 02870/2014)

## 111 Effect of aluminum silicate on *Hypothenemus hampei* infestation in arabica coffee

Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>; Felipe S. Carneiro<sup>1</sup>; Daniel C. M. Costa<sup>1</sup>; Matheus H. B. Pereira<sup>2</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>; Mário L. V. Resende<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: gilbertomga38@icloud.com

<sup>2</sup>Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

The coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) is one of the major pests of coffee plants in Brazil and worldwide, being responsible for qualitative and quantitative losses by reducing the coffee yield and beverage quality. The main control methods of coffee berry borer are through the use of chemical insecticides and cultural control with harvests not leaving fruits that serve as the pest reservoirs on the plants and soil. The use of industrial slag by products and rocks powders in agriculture have produced attractive results in pest control, and could be part of an integrated management strategy of coffee berry borer. Alluminum silicate, known as kaolin, is one of these promising products reportedly affecting insect development and disease infection in crop plants. This study evaluated the effect of alluminum silicate doses on coffee berry borer infestation in arabica coffee. The experimental area was located at UFLA, Lavras, MG. The plots consisted of 10 plants in a row spaced by 3.5 x 0.7 m, with the five central plants used for evaluation. Two foliar sprayings spaced by 30 days of kaolin were performed in January and February 2019 with the aid of a backpack sprayer. Treatments consisted of the doses of 5, 10, 15, and 20 kg ha<sup>-1</sup> kaolin and a control, using 400 L water as application volume. Two evaluations of coffee berry borer infestation were performed in February and March 2019. Evaluations were done by assessing 15 fruits in each of two sides of five plants and recording the number of bored fruits. In the first sampling, there was no significant difference in borer infestation among the kaolin doses and control. In the second sampling, plants treated with the highest kaolin doses (15 and 20 kg ha<sup>-1</sup>) exhibited higher borer infestation than the other treatments. Despite the crescent use of kaolin in coffee production for mitigating sun scalding stress, its application herein increased coffee berry borer infestation in arabica coffee plants.

**Keywords:** coffee berry borer; *Coffea arabica*; integrated pest management

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 112 Silicon for the control of *Sitophilus zeamais* in stored oats

Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>; Muller C. Alves<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Fernanda S. Ferreira<sup>1</sup>; Larah M. Freitas<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: gilbertomga38@icloud.com

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, 66077-830, Belem-PA, Brasil.

The maize weevil *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera: Curculionidae) is one of the primary pests of stored grains, attacking a range of agricultural products such as corn, rice, barley, oats, and others. The main control method of weevils is by fumigation with chemical insecticides. Silica-based inert powders like diatomaceous earth also have been used, standing out for being efficient and less toxic. This study evaluated the mortality of *S. zeamais* adults as a function of time of exposure to different doses of pure silicic acid ( $\text{SiO}_2 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ ) in oats grains. Seven treatments were evaluated consisting of six doses of silicic acid (0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1, and 2  $\text{kg t}^{-1}$ ) and a control without application. Proportional doses of silicic acid were applied to 10 g oats grains with 12% humidity in sealed plastic containers, and next 20 adults from a stock colony were released. Five replicates were used per treatment. The experiment was carried out in a acclimatized room (22°C, 60% RH, 12L:12D h). The number of dead adults were recorded after 2, 4, 6, and 8 days after application for determination of accumulated mortality and control efficiency percentage. Weevil mortality increased with increasing doses of silicic acid. There was no difference in mortality among treatments after 2 days. On the sixth day, the highest doses of 1 and 2  $\text{kg t}^{-1}$  attained the peak of mortality, reaching >90% accumulated mortality. Silicic acid exhibited control efficiency percentage of 7, 25, 84, 100, 100, and 100% for the respective evaluated doses from 0.0625 to 2  $\text{kg t}^{-1}$ . As a conclusion, doses of silicid acid from 0.25 to 2  $\text{kg t}^{-1}$  were highly efficient in controlling adult *S. zeamais* in stored oats, with high mortality rates attained after 6 days of application. The use of silica sources could be a more sustainable option for maize weevil control in stored oats.

**Keywords:** maize weevil; IPM; stored products.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

### 113 Repertório comportamental de endoparasitoides Eulophidae em pupas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

Gilson G. S. Oliveira Júnior<sup>1</sup>; Wilson F. Júnior<sup>1</sup>; Daniel J. Martins<sup>1</sup>; Sebastião L. Assis Júnior<sup>1</sup>; Marcus A. Soares<sup>1</sup>; Diovana K. S. Oliveira<sup>1</sup>; Fernanda F. Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) – Diamantina, MG, Brasil.

\*E-mail: gilsonsoaresjunior@gmail.com

Em um programa de Manejo Integrado de Pragas é imprescindível a adoção de táticas complementares e/ou compatíveis entre si, visando à sustentabilidade dos agroecossistemas. Nesse aspecto, o controle biológico surge como uma alternativa que consiste na regulação da população de insetos praga por meio da ação de inimigos naturais. *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae) e *Trichospilus diatraeae* (Hymenoptera: Eulophidae) são endoparasitoides de pupas com alto potencial para o controle de pragas. Sendo assim, o conhecimento dos aspectos morfológicos, comportamentais e biológicos é fundamental para seleção de parasitoides que apresentem potencial para o controle biológico. Objetivou-se avaliar o repertório comportamental de fêmeas desses parasitoides e sua eficiência em localizar e ovipositar pupas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). O experimento foi conduzido, em condições controladas, no Laboratório de Entomologia Florestal - LEF do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri em Diamantina - MG. Um etograma foi elaborado utilizando o método de varredura instantânea em que uma pupa de *S. frugiperda* e duas fêmeas de cada parasitoide foram acondicionados em placas de Petri. Com dez repetições, cada placa foi observada durante 10 min, em varreduras a cada 30 segundos. Observou-se os seguintes padrões de comportamento: CAM - Caminhamento, EST - Estático, ALI - Alimentação, OVP - Oviposição, MA - Movimento de antenas, MP - Movimento de patas, INT - Interação entre os indivíduos e OUT - Outros. *Palmistichus elaeisis* demonstrou superioridade ao localizar a pupa hospedeira, pois apresentou padrão OVP desde os primeiros segundos de observação em todas as repetições. *Trichospilus diatraeae* iniciou a oviposição após 05:30 min (cinco minutos e trinta segundos) de varredura. Portanto, os resultados mostram que *P. elaeisis* foi mais eficiente na localização de pupas de *S. frugiperda*.

**Keywords:** Etograma, Comportamento de Insetos, Controle Biológico.

## 114 Morfologia comparada do pupário de *Pantophthalmus kerteszi* (Enderlein, 1914) e *Pantophthalmus pictus* (Wiedemann, 1821) (Diptera: Pantophthalmidae)

Giovanna S. Morgado<sup>1</sup>; Alexandre M. Lunz<sup>2</sup>; José Roberto Pujol-Luz<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Brasília-DF. giovannamorgado@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Núcleo Temático de Meio Ambiente, Florestas e Ordenamento Territorial, Embrapa Amazônia Oriental, Belém- PA.

As moscas da família Pantophthalmidae (Diptera: Pantophthalmidae) são exclusivamente neotropicais. O gênero *Pantophthalmus* Thunberg é composto por 19 espécies, mas apenas 7 têm-se informações a respeito do imaturo. Dependendo da intensidade do ataque, as larvas podem provocar danos significativos na madeira, formando galerias nos troncos de árvores vivas ou mortas. Acredita-se que as larvas se alimentam da matéria orgânica acumulada ou da fermentação da madeira dentro da fenda criada, onde completa seu ciclo até a fase adulta. A biologia e os estádios de desenvolvimento até então são pouco estudados e nem sempre os trabalhos acerca das larvas abrangem a fase de pupa, e quando o fazem, são abordadas poucas informações. Essas moscas podem causar danos em plantios de essências florestais, tanto nativas quanto exóticas e também em árvores frutíferas, portanto, trabalhos a respeito do reconhecimento e identificação das espécies são de suma importância no acréscimo de informações a respeito desta família, tendo em vista o aumento da silvicultura em todo país. O material de *P. pictus* foi obtido a partir da coleção de Barbiellini, e os de *P. kerteszi* foram obtidos da Embrapa Amazônia Oriental, coletados num plantio de paricá na cidade de Paragominas-PA. Os exemplares estão depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília. O trabalho propõe uma morfologia externa de pupários como forma de auxiliar na distinção das duas espécies do gênero *Pantophthalmus*. O pupário de *P. pictus* é amarelada, “chifre” com região apical reta, primeira fileira de tubérculos maior, as fileiras seguintes diminuem gradativamente de tamanho e são bem definidos até a porção mediada da cápsula, dois pares de cerdas longas na região frontal, quinto segmento abdominal com franja dorsal longa e escudo do último segmento abdominal com uma crista única central, elevações suaves com poucas ou nenhuma ponta. *P. kerteszi* é marrom-avermelhada, “chifre” com região apical voltada para cima, primeira fileira de tubérculos e as fileiras seguintes menores e menos definidas, um par de cerdas curtas na região frontal, quinto segmento abdominal com franja dorsal curta e escudo do último segmento abdominal com uma crista única central, elevações bem marcadas e ápices pontiagudos. Apesar de insipiente este estudo permitiu diferenciar as espécies estudadas.

---

**Keywords:** imaturos, silvicultura, pragas, taxonomia.

## 115 *Brugmansia suaveolens* reduz a oviposição de *Plutella xylostella* (L.1758) (Lepidoptera: Plutellidae)

Gisele S. de Oliveira<sup>1</sup>; Eliana A. Ferreira<sup>1</sup>; Eduardo C. Faca<sup>1</sup>; Alberto Domingues<sup>2</sup>; Silvana A. de Souza<sup>1</sup>; Ana Flávia R. Oliveira<sup>2</sup>; Rosilda Mara Mussury<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 798000-000, Dourados, MS, Brasil. E-mail: [Silvadeoliveiragisele@gmail.com](mailto:Silvadeoliveiragisele@gmail.com)

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 798000-000, Dourados, MS, Brasil.

A *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) é uma das principais causas redutoras das produções de Brássicas em todo mundo, por ser uma praga predominante em praticamente todas as épocas do ano. O uso de inseticidas sintéticos de forma desordenada traz danos ao ambiente, afetando organismos não alvos e tornando a traça-das-crucíferas resistentes aos princípios ativos dos inseticidas, resultando em um controle inviabilizado. Assim, o objetivo foi investigar o efeito do extrato aquoso da *Brugmansia suaveolens* (Solanales: Solanaceae) na oviposição de *P. xylostella*. As folhas da planta foram coletadas no Horto da Universidade Federal da Grande Dourados. O extrato aquoso foi produzido a partir de 4 g de folhas em 200 ml de água destilada, até sua fervura por 12 minutos. Os discos de couve foram imersos nos tratamentos e dispostos em bandejas com papel filtro para secarem de forma natural. Posteriormente cada conjunto de quatro discos foi disposto de maneira equidistante em gaiolas plásticas, com dois discos controle (água destilada) e dois tratados com o extrato. Cada gaiola continha um casal de adultos de *P. xylostella* com até 12 horas de idade proveniente da criação estoque. Os casais de *P. xylostella* foram mantidos por quatro dias nas gaiolas de oviposição e alimentados com solução de mel a 10%. Os discos de couve foram substituídos diariamente por outros também tratados. O parâmetro analisado foi números de ovos ao longo do tempo. O teste foi realizado em laboratório, sob condições controladas. Observou-se que ao longo do tempo houve redução no número de ovos para ambos os tratamentos, sendo que o extrato de *B. suaveolens* apresentou redução de aproximadamente 50% no número de ovos. Observou-se uma queda na produção de ovos no segundo dia para ambos os tratamentos. O extrato de *Brugmansia suaveolens*, mostrou-se promissor, pois alterou a produção de ovos da *Plutella xylostella*. Novos estudos devem ser feitos variando concentração e substância extratora.

**Keywords** Traça-das-crucíferas, extratos aquosos, controle.

**Acknowledgment:** FUNDECT, CAPES, CNPq, UFGD.

## 116 Avaliação de atividade antialimentar de extratos aquosos de *Ludwigia* sobre *Plutella xylostella* (Lepdoptera: Plutellidae)

Eliana A. Ferreira<sup>1</sup>; Gisele S. de Oliveira<sup>1</sup>; Alberto Domingues<sup>2</sup>; Silvana A. Souza<sup>1</sup>; Matheus M. M. Silva<sup>2</sup>; Claudemir A. G. Fioratti<sup>1</sup>; Rosilda M. Mussury<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 79800-000, Dourados-MS. Brasil. E-mail: lih.ferreira.ivi@gmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79800-000, Dourados-MS. Brasil.

Extratos de muitas espécies vegetais apresentam efeito inseticida comprovado, pois apresentam uma diversidade de compostos ativos que podem agir como desalojantes, repelentes ou supressores de alimentação e/ou oviposição. Não há estudos sobre deterrência alimentar causada por extratos de espécies de *Ludwigia* (Myrtales: Onagraceae). Sendo assim, objetivamos verificar o efeito antialimentar de extratos aquosos de espécies de *Ludwigia* sobre *Plutella xylostella* (Lepdoptera:Plutellidae). Os extratos aquosos de *Ludwigia tomentosa*, *Ludwigia longifolia*, *Ludwigia sericea* e *Ludwigia nervosa* foram preparados por maceração na concentração de 10%. O efeito antialimentar foi estimado através de um bioensaio sem chance de escolha. Larvas de *P. xylostella* de 3<sup>o</sup> ínstar foram colocadas em jejum por 4h e posteriormente pesadas. Três discos de couve tratados (*Brasica oleracea* var. *acephala* com 4 cm de diâmetro) foram colocados em uma placa de Petri (9 cm de diâmetro) em forma triangular e equidistantes. Posteriormente três larvas de *P. xylostella* foram colocadas ao centro da placa de Petri. As larvas foram mantidas nas placas por 48 h. Posteriormente aferimos novamente o peso larval. Os discos foliares foram scaneados e verificou-se a área foliar consumida utilizando o programa ImageJ 1.52a. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 repetições para cada tratamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Houve menor ganho de peso com a utilização dos extratos de *L. tomentosa* (0,54g) e *L. longifolia* (0,60g) quando comparados ao controle (1,14g). Não houve diferença para o consumo médio de área foliar entre os tratamentos. Para confirmar a ação inseticida outros bioensaios devem ser realizados, bem como a utilização de outros meios de extração e solventes.

**Keywords** Cruz-de-malta, Deterrência alimentar, Traça-das-crucíferas.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, UFGD.

## 117 Potential of grasshopper as pests of banana crops in the North of the state of Minas Gerais

Álvaro H. Costa<sup>1</sup>; Leticia S. Carneiro<sup>2</sup>; Antônio Cláudio Ferreira da Costa<sup>3</sup>; Marcos Gonçalves Lhano<sup>4</sup>; Fernanda Pereira Andrade<sup>1</sup>; Thais Coffler<sup>1</sup>; Madelaine venzon<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: alvaro.costa@ufv.br

<sup>2</sup>Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Epamig norte, 39525-000, Nova Porteirinha-MG, Brasil.

<sup>4</sup>Ecologia e Taxonomia de Insetos, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-970, Cruz das Almas-BA, Brasil

<sup>5</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Epamig sudeste, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Grasshoppers are herbivorous and polyphagous insects that cause serious problems worldwide. In the northern region of the state of Minas Gerais, crops and pastures are attacked by grasshoppers mainly during the dry season, when only irrigated areas remain green. For banana growers, these insects are threats for the production. Defoliation during first year may compromise plant development or lead to their death, while in established plants productivity may be impaired by leaf area loss. From previous research, the grasshopper *Xyleus discoideus discoideus* (Orthoptera: Romaleidae) was one of the main species found feeding on banana crops. The objective of this work was to determine its feeding habits and defoliation potential. Insects were collected in the region of Janaúba and Nova Porteirinha, which were kept in quarantine to remove infected or parasitized insects. The experimental unit consisted of a grasshopper isolated in Gerbox. To estimate defoliation, 25 cm<sup>2</sup> of banana leaf was offered, which was changed every 12 hours. Consumed leaf areas were measured using Easy Leaf Area Free Software and data were submitted to ANOVA. During the day, females consumed an average of 21.68 cm<sup>2</sup> of leaf area while males did 13.65 cm<sup>2</sup>. At night, these values decreased to 14.03 and 9.88 cm<sup>2</sup>, for females and males respectively. Sex and period of the day influence *X. discoideus discoideus* consumption of banana leaf. Females feed more than males, and regardless the sex, this grasshopper feed more during the day.

**Keywords:** leaf consumption, *Xyleus discoideus discoideus*, *Musa* spp.

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

## 118 Biological notes on *Neoponera magnifica* (Formicidae: Ponerinae)

Gustavo Henrique M. Santos<sup>1</sup>; Enedino T. P. Delfino<sup>1</sup>; Rogerio Silvestre<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970 Dourados-MS, Brasil. E-mail: gustavohneruda@gmail.com

The study reports the new record of occurrence of *Neoponera magnifica* (Formicidae: Ponerinae) in the Cerrado biome, at the Dourados municipality, MS. *Neoponera* is a genus restricted to the Neotropics, found from southern Texas (United States) to southern Brazil. Workers are slender, and medium to large size (6.5–19 mm); queens are similar to workers but larger and winged. We describe part of the behavioral range observed in the field and in laboratory. The samples and field observations were made in “Lagoa Grande” Rural Settlement, Itahum district in the summer of 2017. Four individuals were collected and kept in an artificial nest made with wood and glass covered. The observation in the laboratory occurred daily for five months. As a diet we offered weekly cotton soaked in water and 10% honey, small Orthoptera and *Plutella* sp. larvae in the first instars. In the field we observed this ant with crepuscular habits, being more active out of the nest around 5 PM ~ 8:30 PM. The nest presents a single opening in the soil with about 0.5cm<sup>2</sup>, without volume of earth around it. *Neoponera magnifica* presents the behavior of “tandem running”, when a single worker attracts a nestmate into the food resource. We observed in Cerrado one worker transporting a Lepidoptera larva to the nest. We describe four new aspects related to this species observed in laboratory: *Neoponera magnifica* preferentially foraged Lepidoptera larvae; in the artificial nest one of the workers presented the guard behavior at the entrance; these ants have a stridulator organ and when they are manipulated, they emit a noise (the presence of this organ is uncommon among ants of its genus); no workers started oviposition, which is indicative of the lack of gamergate for the species. We emphasize that these observations, both field and laboratory, are the first behavioral records species, expanding the information of the ecology of this genus.

**Keywords:** Conservation, Ethology, Food preference.

**Acknowledgment:** CAPES

## 119 New record of the subterranean ant *Anillidris bruchi* Santschi, 1936, at the Parque Estadual do Morro do Diabo - São Paulo

Gustavo Henrique M. Santos<sup>1</sup>; Enedino T. P. Delfino<sup>1</sup>; Rogério Silvestre<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970 Dourados-MS, Brasil. E-mail: [gustavohneruda@gmail.com](mailto:gustavohneruda@gmail.com)

*Anillidris* Santschi, 1936 is a monotypic genus allocated in the subfamily Dolichoderinae. The species *A. bruchi* was collected only in Brazil, Paraguay and Argentina, and the information on this ant is limited to the description of castes and the hypogenic way of life. Underground collections are challenging as to their suitability in field logistics when compared to studies of litter, soil surface and even ants assemblages in trees. The number of studies carried out using hypogeic sampling is relatively small, but they indicate that the ant assemblages in the subsoil are completely different from the species found in the samples of other habitats. We performed a quick-inventory of ant diversity in P.E.M.D, between February, 12 to 18, 2019. The park is covered by a Seasonal Semideciduous Atlantic Forest. In addition to the collections made with pit-fall tree, pit-fall in the ground, winker, and attractive baits in soil and vegetation; 25 hypogetic baits were buried in 25 points randomized within a collection grid with 121 demarcated points, covering a perimeter of 1ha. These baits were made using a 50ml falcon tube, with 4 side holes with a diameter of approximately 4mm, and inside we placed about 1cm<sup>3</sup> of sardines in vegetable oil. As a preservation solution we used 20ml of detergent and salt. The baits were buried about 40cm deep, with time exposure of 24h. Five workers of *A. burchi* were found in only one of the 25 underground traps; demonstrating the rarity of the registration of this species in relation to all the methods used. We identified the specimens using taxonomic key and comparison with images in AntWeb and AntWiki. This new record of *A. bruchi* in P.E.M.D. it distant from previous records: 650 km from Missiones (Argentina); 620km from Pte. Hayes (Paraguay), 580km from Cotia (SP), and 470km from Seara (SC), 950km from Viçosa (MG). Thus, we increased the sample numbers collected and expanded the geographical area of occurrence to the northwest of Brazil.

## 120 As flores preferidas de jandaíra: origem floral do mel de *Melipona subnitida* Ducke (1910) em restinga do Delta do Parnaíba

Maira R. Diniz<sup>1</sup>; Harryson C. Barros<sup>2</sup>; Albeane G. Silva<sup>1</sup>; Carlos Luis N. Junior<sup>3</sup>; Eduardo B. de Almeida Jr.<sup>4</sup>; MárciaMaria C. Rêgo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutorandas do Bionorte, Universidade Federal do Maranhão, 65080-805 São Luís-MA, Brasil.

E-mail: maira\_rodrigues@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, 65080-80, São Luís-MA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>4</sup>Professores do Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, 65080-805, São Luís-MA, Brasil.

Dentre as abelhas nativas sem ferrão, a *Melipona subnitida* (Hymenoptera:Apidae) é uma das espécies mais indicadas para a criação com fins lucrativos, devido a sua adaptação a condições estressantes do semiárido. Apesar da sua ampla distribuição no semiárido, ela coloniza outros ambientes como a restinga e mangue, aumentando o espectro de plantas visitadas durante o forrageamento. Portanto, o objetivo foi identificar as plantas visitadas pela *Melipona subnitida* em bioma de restinga através do perfil polínico do mel. A área do estudo foi na Ilha Grande do Paulino, Tutóia, Maranhão, Brasil, situada dentro da APA do Delta do Parnaíba (2°43'58.2"S/42°11'23.4"W). As amostras de méis foram coletadas mensalmente no período de Jul./2017 a Jun./2018, em um meliponário local. No Laboratório de Estudos de Abelhas (LEA/UFMA), as amostras do mel foram submetidas ao processo de acetólise, para visualização das estruturas polínicas, sendo identificados 38 tipos polínicos, de 31 gêneros e 22 famílias. Vinte sete tipos polínicos ainda não foram determinados. A maior variedade polínica encontra-se em Fabaceae (19%), Myrtaceae (13%), Amaranthaceae e Arecaceae (8% cada), Poaceae e Rubiaceae (5% cada), as demais famílias estão representadas por um único tipo. Os tipos polínicos são polens dominantes (2%), acessório (8%) e isolados (90%). Sessenta e cinco tipos polínicos foram identificados, demonstrando que *Melipona subnitida* é generalista, visitando diversas espécies de plantas. As amostras de méis ao longo do ano foram observados polens de *Copaifera martii* (Fabales:Fabaceae), demonstrando o grande potencial apícola dessa planta na região. Além disso, os resultados demonstraram a importante participação de espécies de plantas silvestres na formação do mel na área estudada.

**Keywords:** Melissopalínologia, Pólen, Mangue.

**Acknowledgment:** FAPEMA, CAPES.

## 121 Análise melissopalínolítica de ninhos da abelha *Melipona subnitida* Ducke (1910) encontrados nos mangues do Delta do Parnaíba

Harryson C. Barros<sup>1</sup>; Carlos L. Neves Jr.<sup>2</sup>; Albeane G. Silva<sup>3</sup>; Marcia M. C. Rêgo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 65080-805, São Luís-MA, Brasil. E-mail: harrysonbarros@hotmail.com

<sup>2</sup> Programa de pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (BIONORTE), Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 65080-805, São Luís-MA.

<sup>4</sup> Professora do Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 65080-8005, São Luís-MA.

A *Melipona subnitida* (Hymenoptera: Apidae), é uma abelha social sem ferrão, vastamente distribuída no bioma da Caatinga. No Maranhão, encontra-se nas restingas dos Lençóis Maranhenses e nos manguezais do Delta do Parnaíba. O conhecimento das espécies botânicas visitadas pela *M. subnitida* fornece dados para a sua conservação, visto que a espécie tem seu comportamento preferencial de forrageio relacionado a espécies de plantas nativas. Desta forma, conhecer a origem floral do mel produzido pela *M. subnitida*, em ninhos naturais encontrados nos manguezais do Delta do Parnaíba, agregaria informações científicas garantindo a preservação da espécie e do habitat. Para compreender as adaptações comportamentais dessa espécie em bioma de mangue, foram realizadas coletas entre março/2018 a fevereiro/2019, na APA do Delta do Parnaíba na Ilha Grande do Paulino (2°44'15.8"S 42°10'48.5"W) em Tutóia, Maranhão, Brasil. Amostras de méis de 5 ninhos naturais de *M. subnitida* foram coletadas e transportadas para o Laboratório de Estudo Sobre Abelhas/ UFMA, São Luís/MA. Para a análise polínica, as amostras foram submetidas ao processo de acetólise. Sete ninhos naturais de *M. subnitida* na área de manguezal da ilha foram encontrados. Cinquenta tipos polínicos foram encontrados, sendo *Myrcia* presente em todas as amostras, e os demais foram considerados como pólen isolado ou pólen isolado ocasional. A predominância dos tipos *Myrcia*, *Solanum*, *Eugenia*, *Copaifera* e *Mimosa caesalpiniiifolia* (Fabales: Fabaceae), e demais tipos, demonstram a vasta diversidade de espécies botânicas utilizada por *M. subnitida* do mangue. *Melipona subnitida* não dependem da florada do mangue na constituição do mel, daí a importância da conservação das áreas adjacentes (neste caso, a restinga) aos locais de nidificação, tanto para a manutenção das colônias como para os serviços de polinização e manutenção da própria restinga.

**Keywords** Jandaíra, pólen, acetólise, mel.

**Acknowledgment:** FAPEMA, UFMA, LEA.

## 122 Infecção e tropismo de *Wolbachia* (Rickettsiales: Alphaproteobacteria) em duas linhagens de *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae)

Hélio P. Pereira-Filho<sup>1</sup>; Kamilla Caliman<sup>1</sup>; Karla Yotoko<sup>1</sup> e José Lino-Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: hpereira@ufv.br

Bactérias do gênero *Wolbachia* (Rickettsiales: Alphaproteobacteria) são endossimbiontes obrigatórios de herança matrilinear que infectam nematoides e artrópodes. Estimativas recentes sugerem que a maioria das espécies de insetos esteja infectada por essa bactéria, que manipula a reprodução dos hospedeiros causando alterações, como incompatibilidade citoplasmática (IC), morte de embriões machos, indução de partenogênese e feminização de machos genéticos. Estas alterações podem aumentar o valor adaptativo das fêmeas infectadas, espalhando rapidamente a infecção nas populações de hospedeiros. Por outro lado, a infecção pode ser prejudicial ao hospedeiro e mesmo assim se manter nas populações por sua grande capacidade de disseminação na prole. Para que possa ser transmitida à próxima geração, a bactéria deve estar presente nos ovócitos durante o período reprodutivo das fêmeas. Neste trabalho investigamos a infecção por *Wolbachia* nos ovários de duas linhagens de drosofilídeos neotropicais do grupo *saltans*: *Drosophila sturtevanti* Duda, 1927, linhagem St8, e *D. prosaltans* Duda, 1927, linhagem Pro101 (Diptera: Drosophilidae). Estas duas linhagens estão naturalmente infectadas por duas cepas distintas de *Wolbachia*: Pro101 hospeda uma cepa similar a outras espécies de seu grupo, enquanto St8 hospeda uma cepa idêntica à encontrada no flebotomíneo *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae), sugerindo uma transmissão horizontal recente. Investigamos então a infecção e o tropismo de *Wolbachia* em fêmeas adultas de três e 15 dias em St8 e Pro101 utilizando métodos moleculares, PCR e sqPCR e de microscopia de fluorescência, FISH. Nossos resultados sugerem que ambos hospedeiros têm a titulação da bactéria aumentada dos três para os 15 dias, contudo *D. sturtevanti* apresenta titulação maior que *D. prosaltans* em ambas as idades, o que pode estar relacionado a um maior tempo de parasitismo em *D. prosaltans*.

**Keywords:** Endossimbionte, sqPCR, FISH, Incompatibilidade Citoplasmática.

## 123 Silica-based products in the control of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) in wheat grains

Hélio V. Naves<sup>1</sup>; Müller C. Alves<sup>1</sup>; Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Fernanda S. Ferreira<sup>1</sup>; Camila S. F. Souza<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Department of Entomology. The University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil  
E-mail: helio.naves3@estudante.ufla.br

<sup>2</sup>Institute of Agrarian Sciences, Federal Rural University of Amazonia, 66077-830, Belem, PA, Brazil

Wheat production in Brazil showed an average increase of 300% in the last five years. One of the problems during storage of wheat that results in postharvest losses is the attack of insect pests. Weevils of *Sitophilus* spp. are pointed as the major stored products pests by causing physical, physiological, and sanitary deterioration. Control of stored products pests is basically done by chemical insecticides, which mostly possess high toxicity. Silica-based products, such as diatomaceous earth and pure silica, are more sustainable alternatives for the control of storage pests. Basalt powder is originated from magmatic rocks composed of 45-55% silica that can be purchased at low cost from mining companies. This work evaluated the efficiency of basalt powder, diatomaceous earth, and pure silica in the control of adult *Sitophilus zeamais* when applied to wheat grains. Six doses were tested for each silica-based product that were applied to 10 g of wheat grains (cv. Sintonia BR) with 13% humidity in plastic containers, plus a control treatment without application. Doses of 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1, and 2 kg t<sup>-1</sup> were used for diatomaceous earth and pure silica, and doses of 0.5, 1, 2, 4, 6, and 8 kg t<sup>-1</sup> were used for basalt powder. Five replicates were set for each dose of silica-based products, each one consisting of 10 g of wheat grains in the plastic containers where 20 adults of *S. zeamais* were released right after application. The experiment was kept in a climatized room (22°C, 60% RH, 12L:12D h). The number of dead adults was daily counted during 18 days. As results, there was no significant difference in weevil mortality among treatments. It was not possible to estimate the control efficiency percentage of the products since 50% and 100% of the testing weevil populations had died on the 6<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> day of evaluation, respectively. We conclude that *S. zeamais* cannot develop in wheat grains cv. Sintonia BR since complete mortality was observed even in control.

**Keywords:** maize weevil; natural insecticides; stored products pests.

## 124 Effect of diatomaceous earth on the mortality of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) in oats grains

Hélio V. Naves<sup>1</sup>; Müller C. Alves<sup>1</sup>; Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Fernanda S. Ferreira<sup>1</sup>; Camila S. F. Souza<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departament of Entomology, The University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.  
E-mail: helio.naves3@estudante.ufla.br

<sup>2</sup>Institute of Agrarian Sciences, Federal Rural University of Amazonia, 66077-830, Belem, PA, Brazil.

Oats production has increased worldwide since the 1960's, but losses derived from the attack of pests during storage has also been increasing. One of the pest species that are responsible for the losses is maize weevil *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). Spraying of insecticides on the grains and products as well as fumigation with phosphine as preventive treatment are the main practices used for the control of *S. zeamais* and other pests in storage. Diatomaceous earth is a low toxic silica-based insecticide that has been suggested as an alternative to the use of chemical insecticides. This work evaluated the mortality of *S. zeamais* adults by diatomaceous earth at different doses in function of time of exposure. Seven treatments were applied to oats grains with 13% humidity, consisting of six doses (0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, and 4 kg t<sup>-1</sup>) of diatomaceous earth (Insecto<sup>®</sup>) and a control without application. Five replicates were used, and the replicates consisted of 10 g of oats grains placed inside plastic containers where proportional doses of treatments were applied, and next 20 adults from the stock colony were released. The experiment was conducted in a climatized room (22°C, 60% (RH) 12L: 12D h) for 12 days. Daily, the numbers of dead adults were counted, and the data were used for determination of the accumulated mortality and control efficiency percentage. There was increasing mortality with increasing doses of diatomaceous earth. There was no difference in adults mortality after 2 days. The mortality of adults started on the 4<sup>th</sup> day of exposure and peaked on the 6<sup>th</sup> day for the doses 2 and 4 kg t<sup>-1</sup>, reaching >60% accumulated mortality. The control efficiency percentage of adult *S. zeamais* for the respective evaluated doses of diatomaceous earth was 7, 28, 38, 72, 96, 100% after 12 days of exposure. Diatomaceous earth could be used in stored oats grains for *S. zeamais* control as an efficient alternative to chemical insecticides.

**Keywords:** maize weevil; IPM; stored products.

## 125 Capacidade predatória de *Euborellia annulipes* sobre o pulgão-preto *Aphis craccivora* do Feijão-caupi

Heloísa M. Araújo; Jacinto L. Batista<sup>1</sup>; Kennedy S. Gonzaga<sup>1</sup>; Gemerson M. de Oliveira<sup>1</sup>; Letícia B. Lacerda<sup>1</sup>; Izabela N. Nascimento<sup>1</sup>; Antônio C. L. Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, DFCA, Areia, PB, Brasil.

E-mail: heloisa.martiins@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa, UFV, Brasil.

O feijão-caupi no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste constitui uma das principais alternativas de suprimento alimentar proteico. Os insetos-praga são um dos fatores bióticos que mais limitam o rendimento agronômico do feijão-caupi, destacando-se o pulgão-preto *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae). Se tratando do controle biológico, os dermápteros e em específico a *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae), tem se evidenciado como eficiente predador de diversas pragas, dentre estas os afídeos. Avaliou-se a capacidade predatória de *E. annulipes* sobre o pulgão *A. craccivora*. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Entomologia CCA/UFPB, Areia – PB. O pulgão *A. craccivora* utilizado no experimento foi criado em feijão-caupi e o predador *E. annulipes* foi oriundo de criação massal mantida no laboratório em dieta artificial. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (5 x 4), sendo quatro instares e os adultos do predador, avaliados em quatro períodos de consumo (24, 48, 72 e 96 horas) com cinco repetições de um inseto. Foram ofertados pulgões em abundância ao predador em folhas da planta hospedeira. As médias da capacidade predatória foram submetidos a análise de variância, e aos testes de Tukey e de Regressão. Todos os instares avaliados tiveram um consumo constante, não havendo diferenças na capacidade de predação entre os períodos avaliados. O predador aumentou o consumo com o passar dos instares, consumindo em média 6,8; 13,6; 24,8; 39,6 e 59,2 presas para o 1º, 2º, 3º, 4º e adultos, respectivamente. Desta maneira, o predador *E. annulipes* apresenta potencial como regulador populacional de *A. craccivora* e estratégias de manejo que favoreçam a permanência deste agente nos campos de cultivo devem ser adotadas.

**Keywords:** Controle biológico, predador.

**Acknowledgment:** UFPB, CCA, LEN.

## 126 **Uso de *Bacillus thuringiensis* para controle da lagarta das folhas do coqueiro *Brassolis sophorae* (Lepidoptera: Nymphalidae)**

Girlene M. Alencar<sup>1</sup>; Jacinto. L Batista.<sup>1</sup>; Mailson M. Rego<sup>1</sup>; Josué J. Silva <sup>1</sup>; Heloísa M. Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Areia, PB, Brasil. E-mail: girlenemasp@gmail.com

O cultivo de coco (*Cocos nucifera* L.) é realizado predominantemente em países de clima tropical como o Brasil, especialmente no litoral do Nordeste. A lagarta da folha do coqueiro *Brassolis sophorae* (Lepidoptera: Nymphalidae) é considerada uma das principais pragas dessa cultura na região litorânea do Estado da Paraíba. Com o objetivo de analisar os resultados da infestação e controle biológico para essa Lepidóptera, esta pesquisa avalia os dados obtidos por uma empresa com área de plantio de 2.000 ha, onde se cultivam as variedades PB 111, PB 121, PB 113, Bra 001 e Brs 001, no período de 2012 a 2019. Amostragens são realizadas para detecção do nível de controle que é acionado quando a cada 100 plantas, 15 estejam com mais de 2 folhas atacadas. De acordo com os resultados apresentados, o período de maior infestação dessa praga ocorre a cada ano, entre os meses de abril e maio e no segundo semestre entre setembro e outubro, períodos caracterizados como o início e o final do inverno nessa região. Observa-se ainda que as variedades que apresentam maior suscetibilidade são os híbridos PB 121 e PB 111 que estão plantadas no talhão 3 da Fazenda Vale do Mangereba, onde o uso de produtos microbiológicos à base da bactéria *Bacillus thuringiensis* é aplicado preferencialmente no final da tarde, com a dosagem de 600 a 700 mg/ha. Com base nesses dados, quando a aplicação do Bt é feita no início da infestação, no primeiro instar, o controle da lagarta é efetivo.

**Keywords:** Controle biológico, amostragem, infestação.

**Acknowledgment:** Fazenda Coco do Vale

## 127 Comportamento de *Amitermes amifer* (termitidae: termitinae) expostos ao feromônio da cápsula céfalica de soldados

Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>1</sup>; Paula P. Silva<sup>1</sup>; Thiago X. Chagas<sup>1</sup>; Vancleber B. dos Santos<sup>1</sup>; Itala Tainy B. F. dos Santos<sup>1</sup>; Lucas K. N. de Santana<sup>1</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil. E-mail: [heloisasafira@hotmail.com](mailto:heloisasafira@hotmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

Os térmitas, usualmente conhecidos por cupins, são insetos que ocorrem nas regiões tropicais e temperadas do mundo e algumas espécies são consideradas pragas agrícolas e florestais. O objetivo desse trabalho foi realizar a caracterização do comportamento de operários e soldados de *Amitermes amifer* mediante avaliação de respostas comportamentais desses indivíduos em relação ao feromônio excretado da cápsula céfalica de soldados. Operários e soldados da espécie *A. amifer* foram coletados em um ponto de atividade do tronco de uma árvore de cajueiro *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae), localizada no Horto Florestal no Campus da UFS e levados ao Laboratório de Entomologia Florestal onde foram conduzidos os bioensaios. Em cada unidade experimental (placa de petri) foram utilizados cinco soldados e dez operários, em seguida as cabeças de dois outros soldados foram separadas do corpo e esmagadas num pedaço de papel filtro para obtenção do feromônio. O papel filtro com feromônio foi colocado no canto superior da placa (com soldados e operários), onde foram registrados por cinco minutos ininterruptos os parâmetros comportamentais dos insetos. Esse mesmo procedimento foi repetido por dez vezes. Foram observados sete atos comportamentais (antenação, recuo, agonismo, alarme, agregação junto ao estímulo, voltas na arena e movimentos aleatórios), distribuídos em três categorias comportamentais (comunicação, defesa e exploração). Conclui-se que existe sete atos comportamentais diferentes tanto para os operários quanto para os soldados após a introdução de um fator estressante como o esmagamento da cabeça dos soldados da mesma colônia.

**Keywords:** glândulas, repertório, exploração.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPITEC-SE, FINEP.

## 128 Efeito inseticida do óleo essencial de *Lippia gracilis* (Verbenaceae) sobre o percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae)

Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>1</sup>; Vancleber B. dos Santos<sup>1</sup>; Lucas Kauan N. de Santana<sup>1</sup>; Thiago X. Chagas<sup>1</sup>; Gabriela da S. Rolim<sup>3</sup>; Júlio César M. Poderoso<sup>4</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: heloisasafira@hotmail.com

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

<sup>4</sup>Diretor de Controle Ambiental. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Prefeitura de Rosário do Catete, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil

<sup>5</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

A utilização de inseticidas botânicos, como os óleos essenciais, para o controle de insetos-praga, vem sendo estudada devido ao pressuposto que esses produtos geram menor impacto no meio ambiente e principalmente nos inimigos naturais. Por isso, é necessário a elucidação dos efeitos que esses produtos podem gerar nos organismos benéficos, como por exemplo nos insetos predadores. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito inseticida do óleo essencial de *Lippia gracilis* no percevejo predador *P. nigrispinus*. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia Florestal (LEFLO), na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Foram utilizadas quatro concentrações (1%, 5%, 15% e 20%), sendo dez insetos por repetição, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, para cada tratamento. Foi avaliada a mortalidade via exposição por aplicação tópica e os resultados de mortalidade obtidos foram corrigidos em relação à mortalidade ocorrida na testemunha usando-se a fórmula de Abbott (1925) e submetidos a análise de Probit. Os resultados evidenciaram que a  $CL_{(50)}$  do óleo de *L. gracilis* apresentou  $2,45 \mu\text{L.mL}^{-1}$ , com intervalo de confiança (95% de probabilidade) variando de  $1,86-3,07 \mu\text{L.mL}^{-1}$ . Quanto a  $CL_{(95)}$  o valor encontrado foi de  $26,74 \mu\text{L.mL}^{-1}$ , sendo o intervalo de confiança  $19,13-42,21 \mu\text{L.mL}^{-1}$ . Portanto, concentrações do óleo que sejam próximas dos valores de CL encontrados, e sejam utilizadas no controle de uma determinada praga, pode causar a mortalidade no *P. nigrispinus*.

**Keywords:** Controle biológico; inseticidas botânicos; controle alternativo.

**Acknowledgment:** FAPITEC-SE, FINEP, CAPES, CNPq.

## 129 Impacto da Antropização na Assembleia e no Período de Atividade de Formigas Urbanas (Hymenoptera: Formicidae)

Iasmin G. Frossard; Henrique A. Lanhos; Ronara S. Ferreira-Châline; Nicolas Châline

<sup>1</sup> Departamento de Biologia, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, Brasil

E-mail: [iasmimgoesfrossard@hotmail.com](mailto:iasmimgoesfrossard@hotmail.com)

<sup>2</sup> Laboratório de Etologia, Ecologia e Evolução dos Insetos Sociais, Departamento de Psicologia Experimental, Universidade de São Paulo Instituto de Psicologia, São Paulo-SP, Brasil.

A antropização pode modificar a estrutura da comunidade e a riqueza de espécies, pois altera a disponibilidade de recursos e as interações entre espécies, causando assimetrias e modificações comportamentais, além de alterar as condições abióticas do ambiente. Nosso objetivo foi comparar a riqueza de espécies de formigas entre dois ambientes urbanos com níveis distintos de perturbação antrópica, a fim de compreender como a antropização afeta a assembleia de formigas e o período de atividade dessas espécies. Analisamos duas áreas no Campus da USP de São Paulo-SP, uma perturbada (jardim do Instituto de Psicologia) e outra preservada (Reserva Florestal do Instituto de Biociências). Para cada área, foram delimitados três transectos de 8 pontos. Em cada ponto foram colocadas iscas e realizada uma hora de coleta ativa pela manhã e pela tarde. Cada 5 minutos, uma formiga de cada morfoespécie presente era coletada e posteriormente identificada. Encontramos no ambiente perturbado um total de 13 espécies, sendo 12 de manhã, e 11 à tarde. Destas, duas foram encontradas apenas de manhã e uma à tarde. Já no ambiente preservado, encontramos um total de 17 espécies, 15 pela manhã e 15 à tarde. Destas, duas foram encontradas apenas de manhã e duas à tarde. Onze espécies foram encontradas apenas em ambiente preservado, sugerindo maior intolerância à antropização. Sete espécies ocorreram apenas no ambiente perturbado, sugerindo adaptação às condições e recursos desse ambiente. Seis espécies ocorreram nos dois ambientes. Não houve diferença significativa entre a riqueza média de espécies nos ambientes estudados ou período do dia. A diferença de heterogeneidade ambiental e possivelmente os recursos encontrados nesses locais parecem afetar principalmente a composição da assembleia de formigas e em menor escala, o período de atividade dessas espécies. Assim, áreas verdes preservadas são de grande importância na manutenção de uma assembleia de formigas mais diversa em ambientes urbanos.

**Keywords** diversidade de formigas, ambientes urbanos, impactos antrópicos.

**Acknowledgment:** PIBIC USP-CNPq.

### 130 Estratificação vertical da fauna de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) na Reserva Biológica de Cuieiras ZF-2, Manaus, Amazonas

Ingrid C. Luna<sup>1</sup>; Samara S. Souza<sup>2</sup>; Danilo P. Cordeiro<sup>3</sup>; Walkyria R. Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas, 69050-030, Manaus-AM, Brasil. Email: icl.bio17@uea.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, 69020-120, Manaus-AM

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 69060-001, Manaus-AM, Brasil.

Estratificação é a separação em camadas ou estratos de qualquer formação natural ou artificial que se encontra em forma homogênea. A estratificação permite que a floresta apresente diferença no seu microclima, fatores determinantes na ecologia e biologia desses indivíduos. Os flebotomíneos são insetos popularmente conhecidos como mosquito-palha, tatuquiras e cangalhinhas. Considerados insetos de interesse médico-veterinário, são vetores do protozoário flagelado do gênero *Leishmania* Ross, 1903 devido ao hábito hematófago das fêmeas. Coletas foram realizadas no período de 19 de Setembro a 3 de Outubro de 2017, na Reserva Biológica de Cuieiras, está situada cerca de 60 km a noroeste da cidade de Manaus, como parte do projeto Rede BIA. Foram utilizadas armadilhas do tipo Malaise montadas a diferentes níveis de altura (solo, 8 m, 16 m, 24 m e 32 m). O material coletado foi conservado em álcool 70% e posteriormente triado e montado em lâminas permanentes com bálsamo de Canadá. A identificação dos gêneros foi realizada com auxílio de chaves de identificação. Para as análises estatísticas, foram utilizados 3 índices: Shannon-Wiener, Pielou e Bray-Curtis. Foram coletados 420 flebotomíneos, pertencentes a dezesseis gêneros. O gênero mais abundante foi *Psychodopygus* (Mangabeira) com 129 exemplares, seguido de *Nyssomyia* (Barretto) com 117 e *Evandromyia* (Mangabeira) com 50 indivíduos. O nível do solo foi os mais diversos em relação ao nível taxonômico estudado, com valores de diversidade (Shannon-Wiener  $H' = 1.78$ ). No índice de Pielou, os estratos de 8 e 16m apresentaram os menores graus de equitabilidade, sendo 74 e 68%, respectivamente. Por fim, no índice de Bray-Curtis o valor de 0,955 reflete um alto grau de dissimilaridade entre os estratos. Os resultados demonstram que há uma forte estratificação vertical da distribuição dos gêneros de flebotomíneos, que apresentaram uma alta diversidade e abundância nos estratos mais baixos.

**Keywords:** diversidade, vetores, leishmaniose.

**Acknowledgment:** INPA, IFAM, UEA, CAPES, FAPEAM.

### 131 Propagação do conceito de entomocultura para a sociedade na cidade de Montes Claros/MG

Isabele G. S. Silvestre<sup>1</sup>; Arlen N. L. Pena<sup>1</sup>; Tulio C. C. Alkmin<sup>1</sup>; Gabriel F. S. Martins<sup>1</sup>; Vinicius A. D'Ávila<sup>1</sup>; Diego V. Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, 39.404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [isabelegssilvestre@gmail.com](mailto:isabelegssilvestre@gmail.com)

A falta de sustentabilidade no sistema de produção agroindustrial do Brasil contribui para a degradação ambiental, gerando resíduos orgânicos de baixo custo para o mercado e que são descartados indevidamente. Esses subprodutos podem ser aproveitados utilizando insetos e os transformando em proteína de alto valor. A entomocultura é a criação de insetos para o consumo animal ou humano, prática vantajosa por possuir um baixo custo e ser um método de produção animal sustentável. Insetos alimentícios são ricos em nutrientes essenciais para a nutrição de suínos, peixes, aves e animais pet. A partir dessa ideia foi criado, em 2016, o Núcleo de Estudos em Produção de Insetos para Alimentação (NEPIA) no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG com intuito de estudar a produção e uso de insetos na alimentação animal e humana. O objetivo deste trabalho é de relatar os resultados do projeto 403372: Produção de Insetos a partir de Resíduos Agroindustriais para Alimentação Animal registrado no SIEX/UFMG. O grupo recebeu 120 estudantes de diferentes faixas etárias da região de Montes Claros do comunICA, Faculdade Prominas, Colégio Marista São José, Escola Estadual Professor Hamilton Lopes e Alunos da Escola Família Agrícola de Veredinha. Os integrantes do grupo apresentaram todo o processo de criação com explicações orais e demonstrações de como é realizado no NEPIA. Foi um momento de desmistificação sobre a entomocultura e entomofagia, solucionando dúvidas dos alunos. O público obteve conhecimentos sobre a forma de produção, os tipos de resíduos inseridos na alimentação dos insetos, as espécies utilizadas no processo da ciclagem dos resíduos agroindustriais, a forma de obtenção do produto final e sua finalidade na alimentação. Portanto foi mostrado aos estudantes que a entomofagia e entomocultura são práticas do passado, resgatadas no presente como solução para assegurar a produção alimentícia futura, sem comprometer a segurança alimentar da população.

**Keywords:** Entomofagia, insetos alimentícios, NEPIA

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq, Banco do Nordeste.

### 132 *Oncideres saga* (Coleoptera: Cerambycidae) girdling *Stryphnodendron adstringens* (Fabaceae) branches in Minas Gerais, Brazil

Isabella Julia A. Soares<sup>1</sup>; Pedro G. Lemes<sup>1</sup>; Mateus F. de Matos<sup>1</sup>; Rafael F. Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Aplicada à Área Florestal (LEAF), Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, 39404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.  
E-mail: [juliaisabellaalves@gmail.com](mailto:juliaisabellaalves@gmail.com)

Twig girdler beetles of the genus *Oncideres* (Coleoptera: Cerambycidae) girdle their hosts branches, where the female lay its eggs and larvae will develop. These insects use several species in the family Fabaceae as hosts. *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae), is an important native species from Cerrado, whose bark is used in traditional medicine. The objective was to report, for the first time, a twig girdler beetle using *S. adstringens* as a host and to describe the girdled branches and the oviposition distribution pattern on them. Three freshly girdled *S. adstringens* branches were collected over the soil next to the shoulders of BR-451 highway in Olhos d'Água, Minas Gerais, Brazil. The number of incisions, made by the females for egg laying, was counted by section of the branch (lower, middle and upper). The branches were stored in 100 L plastic bags, kept at  $24.1 \pm 0.16$  ° C and  $57 \pm 3.14\%$ , and weakly wetted, between July 2018 and June 2019. The emerged specimens were counted and the diameter of the emergence holes of the twig girdlers were measured with a caliper. The diameter at the base and the length of girdled branches were 2.34, 2.90 and 2.50 cm and 82, 92 and 98 cm, with three, five and three secondary branches, respectively. The average number of incisions per branch was  $37.7 \pm 2.7$ . The middle section presented the highest number of incisions, with  $16.3 \pm 1.2$ , followed by the upper and lower section, with  $11.7 \pm 1.4$  and  $9.7 \pm 1.8$ , respectively. A twig girdler emerged from an oval hole with length and width of 1.40 and 0.58 cm, respectively, and was identified as *Oncideres saga* (Coleoptera: Cerambycidae). Another 26 Cerambycidae from one same morphospecies also emerged from the branches during the evaluated period. *O. saga* girdles *S. adstringens* branches in the Cerrado and, if it reaches high population densities, could impair the use of this species by traditional communities.

**Keywords:** longhorn beetle, Cerrado, twig girdler.

**Acknowledgment:** CNPq.

### 133 Extrato aquoso de *Simarouba* sp. (Simaroubaceae) impede o desenvolvimento da traça-das-crucíferas

Alberto Domingues<sup>1</sup>; Isabella Maria P. M. Padial<sup>1</sup>; Eliana A. Ferreira<sup>2</sup>; Andressa da S. Matias<sup>1</sup>; Natália P. de Melo<sup>1</sup>; Silvana A. de Souza<sup>2</sup>; Rosilda M. Mussury<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070, Dourados-MS, Brasil.  
E-mail: zoocg@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070 Dourados-MS, Brasil.

*Plutella xylostella* L. 1758 (Lepdoptera: Plutellidae) é a principal praga da cultura das brássicas, sendo que seu manejo na fase larval ultrapassa U\$1 bilhão por ano. Devido à dificuldade no controle, alternativas que compõe o Manejo Integrado de Pragas vêm sendo estudadas e, os inseticidas botânicos tem mostrado grande potencial. Em especial, no bioma Cerrado, pode-se encontrar uma rica variedade de espécies com usos medicinais e poucos estudos científicos a respeito. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito dos extratos aquosos de *Simarouba* sp. nas concentrações de 5% e 10% sobre o ciclo biológico de *P. xylostella*. Para a avaliação da bioatividade dos extratos, discos de folha de couve com 8 cm de diâmetro foram imersos em extratos nas concentrações de 5% e 10%. O controle foi feito com água destilada. Após retirado o excesso de umidade os discos foram transferidos para placas de Petri, cada uma contendo uma larva de *P. xylostella* recém-eclodida. Os testes foram conduzidos à temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  de UR e fotoperíodo de 12 h. A primeira avaliação da mortalidade foi realizada após 24h, contabilizando-se o número de indivíduos mortos. O disco de couve era substituído diariamente. O processo foi mantido até que as larvas atingissem o estágio de pupa, no entanto, todas as larvas expostas aos extratos não chegaram a atingir o 3º instar. O experimento foi feito em DIC com 3 tratamentos, sendo cada um com 10 repetições e 5 subamostras. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Ambas as concentrações dos extratos foram capazes de causar 100% de mortalidade às larvas, impedindo-as de atingir a fase reprodutiva. Além disso, a duração larval também foi reduzida, atingindo menos de 50% da duração apresentada pelo controle. Dessa forma, o extrato de *Simarouba* sp. apresenta potencial para ser usado no manejo de *P. xylostella*.

**Keywords:** Controle alternativo; metabólitos secundários; plantas inseticidas.

**Acknowledgment:** UFGD, CAPES, CNPq, FUNDECT.

### 134 Extrato aquoso de *Stirax camporum* (Ericales: Styracaceae) representa alternativa de controle de pragas para pequenos produtores

Isabella Maria P. M. Padial<sup>1</sup>; Andressa da S. Matiasso<sup>1</sup>; Eliana A. Ferreira<sup>2</sup>; Silvana A. de Souza<sup>2</sup>; Alberto Domingues<sup>1</sup>; Rosilda M. Mussury<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070, Dourados-MS, Brasil.  
E-mail: bellapadial@hotmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070 Dourados-MS, Brasil.

A agricultura familiar movimentava US\$ 55,2 bilhões por ano no Brasil, as olerícolas produzidas por ela são valiosas econômica e socialmente. Dentro deste grupo, as brássicas se destacam pela sua importância na alimentação humana, porém, elas tem sua produção reduzida por *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae), inseto que ocasiona a perda total da produção. Devido a sua elasticidade genética, o controle pelo uso exclusivo de agroquímicos é caro e difícil. Diante disso, alternativas começaram a ser investigadas para compor seu manejo, como o uso de plantas, pois, por serem a principal fonte de compostos bioativos, podem possibilitar o pequeno produtor a preparar seu próprio produto, com menos custos e danos a sua saúde. Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de extratos aquosos de *Stirax camporum* (Ericales: Styracaceae) sobre a oviposição de *P. xylostella*. Macerou-se o pó das folhas de *S. camporum* a uma concentração de 10%. Foram individualizados 20 casais com até 24 horas, em gaiolas contendo um disco de papel filtro e um disco de couve umedecido em seu respectivo tratamento para oviposição. As mariposas foram alimentadas com algodão embebido em uma solução de mel. As gaiolas estavam sob fotoperíodo de 12 horas, 25°C ± 1 e UR de 65%. Os ovos foram contados por 4 dias e as lagartas foram contadas 2 duas vezes, 4 e 5 dias após a oviposição. O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, com 2 tratamentos (extrato e controle) e 10 repetições. As médias foram comparadas a 5% pelo teste t (LSD). De acordo com os resultados obtidos, os casais expostos ao tratamento apresentaram uma oviposição 71% menor que o controle, bem como uma eclosão de lagartas 65% menor. Conclui-se que a planta possui potencial de afetar negativamente as populações de *P. xylostella* e que, após mais estudos, essa pode se tornar uma alternativa viável para que pequenos produtores possam controlar pragas em sua região.

**Keywords:** Traça-das-crucíferas; agricultura familiar; inseticidas botânicos.

**Acknowledgment:** UFGD, CAPES, CNPq, PET, FUNDECT.

### 135 Percepção e disposição ao consumo de insetos na comunidade universitária da UFS

Ítala Tainy B. F. dos Santos<sup>1</sup>; Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>1</sup>; Vancleber B. dos Santos<sup>1</sup>; Thomaz S. Santos<sup>2</sup>; Saiara S. Silva<sup>2</sup>; Júlio César M. Poderoso<sup>3</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil. E-mail: itala.ufs@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

<sup>3</sup>Diretor de Controle Ambiental. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Prefeitura de Rosário do Catete, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil

A entomofagia, prática de comer insetos, é realizada por aproximadamente 2 bilhões de pessoas no mundo e apresenta inúmeros benefícios, como a produção sustentável devido à excelente conversão da matéria prima em alimento, elevado valor energético e elevada quantidade de proteínas. Todavia, em sociedades ocidentais não é comum o consumo de insetos, pois é considerada uma prática alimentar primitiva. Por isso, objetivou-se avaliar a percepção e disposição das pessoas que frequentam a Universidade Federal de Sergipe (UFS) em consumir alimentos suplementado com insetos. Para análise da percepção, realizou-se entrevistas estruturadas com 65 indivíduos que frequentam a UFS e escolhidos aleatoriamente. Já para análise da disposição em consumir alimentos suplementados com insetos, os entrevistados foram convidados a experimentar dois tipos de biscoitos (com e sem suplementação do coleóptero *Tenebrio molitor*). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando significativos, submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Como resultado, percebeu-se que 96% dos entrevistados não conhecia o termo “entomofagia”, mas quando questionados sobre a disposição em consumir alimentos suplementados com inseto, apenas 23,1% não tinham disposição em consumir. Dos entrevistados, 76,9% (50 indivíduos) aceitaram degustar biscoitos com e sem suplementação de insetos e, numa escala de 1 a 5, os biscoitos suplementado com *T. molitor* apresentou uma nota média de 4,1 e foi diferente estatisticamente do biscoito sem suplementação (nota média de 3,7). Dos entrevistados, 40% responderam que pagariam mais pelo biscoito suplementado com inseto do que o biscoito sem insetos, isto foi justificado devido ao maior custo de produção do biscoito e pelos benefícios energéticos e nutricionais. Assim, conclui-se que as pessoas que frequentam a UFS desconhecem o termo “entomofagia”, mas apresentam uma média disposição em consumir alimentos com insetos.

**Keywords:** entomofagia, alimentos alternativos, biscoito de *Tenebrio*.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPITEC-SE, FINEP.

## 136 Decorionação de embriões de Pentatomidae para estudos embrionários

Ítala Tainy B. F. dos Santos<sup>1</sup>; Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>1</sup>; Vancleber B. dos Santos<sup>1</sup>; Thomaz S. Santos<sup>2</sup>; Saiara S. Silva<sup>2</sup>; Lucas K. N. Santana<sup>2</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil. E-mail: itala.ufs@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

Grande parte dos estudos embrionários de insetos são voltados para os holometábolos, tendo como modelo *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae), e poucas são as investigações para insetos pertencentes a ordem Hemiptera. Independentemente da ordem de insetos, tratamentos nos ovos são necessários para facilitar os estudos embrionários. Por isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes substâncias para decorionação de ovos de percevejos predadores da família Pentatomidae. Os testes foram realizados no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Sergipe. Ovos do percevejo predador *Podisus* sp. foram coletados da criação massal (mantida em temperatura  $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 9,5\%$  e fotoperíodo de 12h) e depositados em placas de Petri (5 cm de diâmetro  $\times$  1,5 cm de altura) até o tratamento. O ensaio foi iniciado com 100 ovos por tratamentos com 5 repetições, os tratamentos foram constituídos de três soluções testando duas concentrações e três tempos sendo eles: hidróxido de sódio na concentração de 1 e 2% por 2, 4 e 6 minutos; cloreto de cálcio a 2,5 e 5,0% por 5, 10 e 15 minutos; e hipoclorito de sódio a 1,0 e 2,0% por 2, 4 e 6 minutos. Após os tratamentos, os embriões foram depositados em placas de Petri e incubados em B. O. D. com temperatura de  $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 9,5\%$  e fotoperíodo de 12h até a eclosão. A avaliação foi realizada pela % de decorionação utilizando o corante Rondamine B e viabilidade dos embriões. Observou-se que as soluções hidróxido de sódio e cloreto de cálcio são ineficientes na remoção do corion e afetam a viabilidade dos ovos, já o hipoclorito de sódio a 2% por 2 minutos apresentou maior % de decorionação e viabilidade de  $90,00 \pm 8,78\%$ , indicado que as estruturas espinhosas presentes no corion foram removidas tornando-o translucido. Por tanto, para decorionação de ovos de *Podisus* sp, o hipoclorito de sódio a 2% por 2 minutos pode ser utilizado.

**Keywords** embriões, hemimetábolos, percevejos.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPITEC-SE, FINEP.

### 137 Food quality and juvenile experience affect cannibalism by *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae)

Italo Marcossi<sup>1</sup>; Paola A. F. Carbajal<sup>1</sup>; Morgana M. Fonseca<sup>1</sup>; José Mardgan<sup>1</sup>, Willian K. Huber<sup>1</sup>, Angelo Pallini<sup>1</sup>; Arne Janssen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: italo.marcossi@ufv.br

<sup>2</sup>Evolutionary and Population Biology, IBED, University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, The Netherlands

Cannibalism is a common ecological interaction in many phytoseiid mite species. It may result in species persistence when adult food is scarce and juveniles feed on another food source, but may also result in local extinction of populations. Cannibalism can be affected by environmental factors such as food availability and quality, but also by factors still little studied, such as juvenile experience with cannibalism. We investigated the role of diet quality in the tendency of *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) to engage in cannibalism. We also studied the effect of exposure of juvenile victims to adult cannibals on the cannibalistic behaviour when these juveniles reached adulthood. Cannibalism by *A. herbicolus* was significantly reduced in the presence of high-quality food (cattail pollen), whereas it did not significantly differ between the presence of low-quality food (cotton pollen) or no food. We also show that exposure of juvenile prey to adult conspecific cannibals resulted in behavioural changes later in life: after becoming adult, these juveniles showed higher cannibalism rates than individuals that had not been exposed.

**Keywords:** Antipredator behaviour, omnivorous mite, *Typha* sp., *Gossypium hirsutum*, learning.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

### 138 Performance of the predatory mite *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) on five different types of pollen

Italo Marcossi<sup>1</sup>; Paola A. F. Carbajal<sup>1</sup>; Laura C. Silva<sup>1</sup>, Morgana M. Fonseca<sup>1</sup>; Angelo Pallini<sup>1</sup>; Arne Janssen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: italo.marcossi@ufv.br

<sup>2</sup>Evolutionary and Population Biology, IBED, University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, The Netherlands

The predatory mite *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) is an important natural enemy of several pest species and it can also feed on plant provided pollen. In order to improve pest control with this predator, its densities in the crops can be enhanced by the provision of pollen, especially when prey are scarce. We evaluated the juvenile development and survival and oviposition rate of this predatory mite when feeding on pollen of cattail, palm tree, corn, castor bean and corn. Feeding mites with cattail pollen and palm tree pollen resulted in the fastest juvenile development and the highest oviposition rate. Diets of corn and castor bean pollen resulted in longer juvenile development time and a lower rate of oviposition compared to cattail and palm tree pollen. Cotton pollen showed the longest juvenile development and the lowest oviposition rate. There was no significant effect of predator diet on survival. These results demonstrate that cattail and palm tree pollen can possibly be used as suitable alternative food to sustain predator populations in periods of low prey densities in crops.

**Keywords:** Alternative food, juvenile development, oviposition rate, biological control.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

### 139 O hormônio ecdisona é responsável pela modificação comportamental de indivíduos parasitados da aranha *Leucauge volupis*?

Ítalo M. Delazari<sup>1</sup>; Alexander G. Costa<sup>1</sup>; Anderson R. S. Santos<sup>1</sup>; Thiago G. Kloss<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais – Campus Ubá, 36502-000, Ubá-MG, Brasil.  
E-mail: italodelazari@gmail.com

Parasitoides da subfamília Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) são capazes de causar alterações comportamentais em aranhas. As vespas depositam um ovo na aranha hospedeira, o qual dá origem a uma larva que se alimenta da hemolinfa das aranhas. No estágio final de desenvolvimento da larva, as aranhas constroem teias modificadas e são mortas pelas larvas, que empupam no centro das teias. As teias modificadas são mais resistentes e favorecem a sobrevivência das pupas. Análises recentes constataram que teias modificadas de algumas espécies são idênticas às teias construídas durante a ecdise e que algumas espécies de aranhas com comportamento alterado possuem maiores níveis de ecdisona, hormônio que atua na ecdise. Essas observações sugeriram que o mecanismo de manipulação comportamental das aranhas pode ser resultado da ativação anacrônica do seu mecanismo de ecdise. Entretanto, em algumas espécies de aranhas, como no gênero *Leucauge* (Tetragnathidae), a teia de ecdise apresenta variação em relação às teias modificadas, sugerindo que o mecanismo com base em ecdisona pode não ser difundido no grupo. O objetivo desse estudo foi avaliar se indivíduos com comportamento alterado da aranha *Leucauge volupis* parasitados pela vespa *Hymenoepimecis cameroni* possuem maiores níveis do hormônio ecdisona em comparação com outros indivíduos. Avaliamos os níveis de ecdisona por meio de cromatografia líquida e espectrometria de massa em três grupos de aranhas coletadas no Parque Estadual do Rio Doce-MG: (i) aranhas não parasitadas, (ii) parasitadas, mas ainda com comportamento normal e (iii) parasitadas com o comportamento alterado. Não observamos diferença no nível de ecdisona entre aranhas com comportamento alterado e normal ( $F_{(1,2)}=0.93$ ;  $p=0.40$ ), o que evidencia que o hormônio não está relacionado com a modificação comportamental de *L. volupis*. Esse resultado sugere a existência de diferentes mecanismos responsáveis pela manipulação comportamental de aranhas por vespas parasitoides.

**Keywords** manipulação comportamental, vespas parasitoides, Ichneumonidae.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq, UEMG.

## 140 Marcação de *Anticarsia gemmatalis* com corante lipossolúvel para estudos de dispersão

Jaciara Gonçalves<sup>1</sup>; Monica C. Sustakowski<sup>2</sup>; Hugo R. Maciel<sup>3</sup>; Alan Effgen<sup>3</sup>; Leonardo M. Sanches<sup>3</sup>; Nataly R. A. Silva<sup>3</sup>; Adeney de F. Bueno<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal do Paraná, 36570-900, Curitiba-PR, Brasil.  
E-mail: jaciara@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR, Brasil.

<sup>3</sup>Centro Universitário Filadélfia (Unifil), 86020-000, Londrina-PR, Brasil.

<sup>4</sup>Embrapa soja, 86001-970, Distrito de Warta, Londrina-PR, Brasil

A marcação de insetos é uma ferramenta importante para estudos de dispersão, como por exemplo para determinar a capacidade de dispersão de mariposas de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Erebididae) dentro de cultivos de soja Bt. Tal conhecimento pode auxiliar na validação da distância de 800 m recomendada para o plantio da área de refúgio como estratégia importante do manejo da resistência. Uma das metodologias empregadas para marcação é o uso de corantes lipossolúveis incorporados à dieta oferecida às lagartas. Mas para que o corante possa ser utilizado, ele não pode interferir em quaisquer características biológicas do inseto. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar aspectos da biologia de *A. gemmatalis* quando alimentadas na fase larval com dieta corada com Sudan Red 7B diluído em óleo de soja, nas concentrações de 100, 200, 300 e 400 ppm, quando comparadas com lagartas alimentadas apenas com dieta artificial sem corante e sem óleo, e dieta com apenas óleo de soja. As dietas foram ofertadas a neonatas e lagartas de 2º instar, e foram avaliados: mortalidade de lagartas e de pupas, tempo de desenvolvimento de lagartas e de pupas, número de ovos por fêmea e marcação de lagartas, adultos e ovos. O corante não causou mortalidade em nenhuma das concentrações testadas, e também não afetou o tempo de desenvolvimento larval e de pupa, além de não afetar a fertilidade das fêmeas. Lagartas, mariposas e ovos foram marcados por todas as concentrações do corante, porém a coloração foi mais evidente nas concentrações de 300 e 400 ppm. Portanto, o corante testado pode ser utilizado em estudos de marcação de *A. gemmatalis*, preferencialmente nas concentrações de 300 e 400 ppm, as quais apresentaram maior efeito marcador dos insetos em todas as suas fases (ovo, lagarta e adulto).

**Keywords:** corantes lipossolúveis, lagarta da soja, refúgio.

**Acknowledgment:** Embrapa Soja, CNPq.

## 141 Association and predatory action of entomophagous to psyllid *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) (Hemiptera: Triozidae)

Jailma R. dos Santos<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>; Maurício S. de Godoy<sup>2</sup>; Kalline S. Carneiro<sup>3</sup>; Lucivânio D. da Silva<sup>3</sup>; Karolina G. de Figueiredo<sup>1</sup>; Marília M. P. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Entomology Department, Universidade Federal de Lavras, 37.200-000, Lavras-MG, Brazil.

E-mail: jailmars1234@gmail.com

<sup>2</sup>Entomology Department, Universidade Federal Rural do Semiárido, 59.625-900, Mossoró-RN, Brazil.

<sup>3</sup>Agronomy Department, Instituto Federal do Ceará, 62.930-000, Limoeiro do Norte-CE, Brazil.

The expansion of guava agrosystem in the Northeast region of Brazil increased the incidence of psyllid *Triozoida limbata* (Hemiptera: Triozidae), which had a strong impact on this fruit production. The existing literature report a strong selection pressure of these arthropods to chemical control, encouraging guava growers to use alternative methods for their management, making the environment conducive to natural enemies. The objective of this study was to verify the occurrence of predators associated with *T. limbata* in the region of Tabuleiro de Russas, CE, Brazil. Samples of the natural enemies were carried out in a commercial guava orchard of 4 ha between March and June 2017. Adults of the predators were collected and stored in 70% ethanol. Immature stages (eggs and larvae) of the predators were transported to the IFCE Entomology Laboratory, along with two guava branches randomly collected from 20 plants containing *T. limbata* eggs and nymphs. The fresh-collected material allowed to observe the action of predators on the prey, as well as to rear the immature specimens to adulthood for later identification. The predators of *T. limbata* consisted of species of the family Chrysopidae (Neuroptera) and Araneae. Lacewings of the species *Chrysoperla externa* were the most abundant. The period of highest occurrence of *C. externa* eggs was from March to May, with presence registered in 85% of the sampled plants. Larvae and adults of this specie showed higher occurrence in March, in 50% of the sampled plants. Eggs and larvae of *Ceraeochrysa cubana* ("trash bug") were observed in 20% of the plants, mainly in March. Conversely, spiders were found in their adult phase throughout the study period. Thus, predators observed in association with *T. limbata* may have great potential in biological control programs of this pest in guava.

**Keywords:** Biological control, monitoring, *Psidium guajava*.

**Acknowledgment:** CAPES, IFCE, FRUTACOR, NEMA, UFLA.

## 142 Feeding preference of predators for *Macrosiphum rosae* and *Planococcus citri* in rose

Marília M. P. Carvalho<sup>1</sup>; Lítissa A. C. Reis<sup>1</sup>; Maísa M. Moreira<sup>1</sup>; Maria E. Ferreira; Daniel A. Vieira<sup>1</sup>; Jailma R. dos Santos<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Entomology Department, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.  
E-mail: marilia.mickaele@gmail.com

Rose bush (*Rosa hybrid*) plants are susceptible to the attack of several pests, including the aphid *Macrosiphum rosae* (Hemiptera: Aphididae) and the mealybug *Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae) that weaken the plant due to the sap suction. To control these pests, predatory insects with high consumption rate such as *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) and *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae) have been used. The behavior of these predators when both pests occurs simultaneously is unknown. The objective of this study was to determine the preference of *C. externa* and *C. montrouzieri* larvae feeding on *P. citri* and *M. rosae*. The tests were performed at 25 ± 1°C, 70 ± 10% relative humidity and 12h photophase. *Chrysoperla externa* preference was evaluated using second instar larvae released in plastic containers (4.5 cm high by 4 cm in diameter) containing 15 third instar *M. rosae* nymphs and 15 second instar *P. citri* nymphs. To evaluate *C. montrouzieri* preference, adults were released in similar containers containing 50 nymphs of each pest species. For both predators, one individual was released per container and the number of prey consumed after 24h of release was evaluated. The GLM test was performed followed by ANOVA and F test. There was no preference of *C. externa* larvae for the tested preys ( $P = 0.814$ ), demonstrating the potential of using this predator to control *M. rosae* and *P. citri* simultaneously infesting the rose crop. The ladybug *C. montrouzieri* showed preference for *P. citri* over *M. rosae* ( $P = 0.001$ ). These results corroborate the close association between this predator and the pseudococcids, which gives the former the title of "mealybug eater".

**Keywords:** *Chrysoperla externa*, *Cryptolaemus montrouzieri*, aphids, mealybugs.

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

### 143 Descrição dos espermatozoides e o sistema reprodutivo de *Scaptocoris castanea* Perty, 1830 (Hemiptera, Heteroptera: Cydnidae)

Jamile F. S. Cossolin<sup>1</sup>; Aline B. R. Santos<sup>2</sup>; José Lino-Neto<sup>1</sup>, José E. Serrão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ultraestrutura Celular. Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, Brasil. 36.570-900.

<sup>2</sup>Bióloga, Mestre em Biologia Celular e Estrutural. Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, Brasil. 36.570-900. E-mail: [jamilfscossolin@gmail.com](mailto:jamilfscossolin@gmail.com)

*Scaptocoris castanea* é uma espécie de percevejo cavador da família Cydnidae, conhecida por ser praga de diversas culturas no Brasil, como milho, algodão e soja. Seu hábito subterrâneo dificulta o estudo de sua biologia, especialmente sobre os aspectos reprodutivos. A morfologia dos espermatozoides tem sido utilizada na sistemática dos insetos em geral. Assim este trabalho tem como objetivo descrever a ultraestrutura dos espermatozoides e do sistema reprodutivo desta espécie. Insetos adultos foram dissecados e as estruturas reprodutivas foram retirados. Os ductos deferentes de 10 indivíduos foram separados e o seu conteúdo espalhado em lâminas histológicas, que logo foram coradas por hematoxilina-eosina e fotografadas em microscópio de luz. O comprimento total dos espermatozoides e seu núcleo foi medido. A outra parte das amostras (n=10) foi preparada para microscopia eletrônica de transmissão para descrição ultraestrutural. Os machos de *S. castanea* possuem dois testículos com sete folículos cada, de cada testículo parte um ducto deferente que se encontra com três tipos de glândulas acessórias, e se abrem em um ducto ejaculatório. Os espermatozoides de *S. castanea* são filiformes com 400 µm de comprimento total, e com núcleo de ~ 100 µm. A região da cabeça é composta por um acrossoma filiforme e elétronlúcido que surge na região anterior do núcleo. Abaixo do acrossoma surge um material paracristalino que acompanha todo o comprimento do núcleo. O núcleo tem formato cilíndrico e aspecto elétronlúcido. A região de transição é composta por um adjunto de centríolo elétronlúcido que une os elementos da cabeça e do flagelo. O flagelo é formado por um axonema com organização microtubular 9+9+2. Dois derivados mitocondriais estão adjacentes ao axonema, possuem formato piriforme e são simétricos. A morfologia dos espermatozoides também oferece um conjunto de caracteres que poderão ser utilizados para o estudo filogenético e, especialmente, taxonômico destes insetos.

**Keywords:** ultraestrutura, morfologia interna, percevejo praga.

**Acknowledgment:** FAPEMIG e CNPq processo nº 155741/2018-7.

## 144 Influence of marigold (*Tagetes erecta*) flowers on arthropod community associated with broccoli cultivation

Janaína C. Rodrigues<sup>1</sup>; Pablo G. Oliveira<sup>2</sup>; Luís C. P. Silveira<sup>2</sup>; Roni P. Carlos<sup>1</sup>; Lucas F. Costa<sup>1</sup>; Amanda C. C. Couto<sup>1</sup>; Marília M. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biological Sciences and Agronomy, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brazil. E-mail: janaina\_rodrigues96@hotmail.com

<sup>2</sup>Department of Entomology, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

The municipality of Barbacena stands out in the Minas Gerais scene as one of the largest producers of broccoli. Thus, the objective of this study was to evaluate the potential of marigold flowers to influence the arthropod community associated with broccoli cultivation in an attempt to contribute to conservative biological control and reduce dependence on synthetic insecticides. For this, arthropods were collected in the floral strip of clove cultivated adjacent to broccoli cultivation and in broccoli plants 0.5 m apart; 2 m; 4 m and 8 m of the marigold plants, corresponding to treatments 1, 2, 3 and 4, respectively. Between September and November 2018, weekly collections were performed to evaluate abundance, richness and Shannon in each monitored area. For statistical tests, the software Past<sup>®</sup> and Infostat<sup>®</sup> were used. Significant differences were found for Shannon indices ( $p < 0.05$ ; Tukey test), abundance and richness ( $p < 0.05$ ; Kruskal-Wallis test) of arthropods associated with marigold and arthropod plants associated with the treatments, obtaining higher average values for marigold (2.96; 156.4 and 31.8 respectively), while there was no significant difference between treatments, indicating that yellow carnation did not influence the community. arthropod associated with broccoli. This result is more evident when performing the ANOSIM analysis, which found a significant difference ( $p < 0.001$ ) between marigold and broccoli. Regarding similarity, Cluster analysis observed that the band with marigold flowers showed low similarity with the treatments (36%). Therefore, although marigold hosts abundance, richness and diversity of arthropods superior to broccoli plants, cultivation of these plants close to broccoli did not influence the arthropod community associated with broccoli and did not significantly contribute to the management of pest arthropods in the crop.

**Keywords:** Conservative, Intercropping, Diversity.

**Acknowledgment:** CAPES, Grupo de Agroecologia “Agricultura de Pé no Chão”, GPEA, CNPq.

## 145 Thrips species Thysanoptera associated with strawberry cultivar in a region of Minas Gerais, Brazil

Janaína C. Rodrigues<sup>1</sup>; Pablo G. Oliveira<sup>2</sup>; Luís C. P. Silveira<sup>2</sup>; Amanda C. C. Couto<sup>1</sup>; Vanessa S. V. Dutra<sup>1</sup>; Ana L. V. P. Lima<sup>2</sup>; Rômulo L. B. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Biológicas e Agronomia, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brazil. E-mail: janaina\_rodrigues96@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

The strawberry cultivation has a strong socioeconomic influence on the Campo das Vertentes mesoregion, especially in the municipally Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais state of Brazil the largest producer. However, the incidence of pest arthropods, including thrips, can cause considerable damage and hinder the fresh marketing of the fruits. The objective of this study was to identify the thrips species (Insecta: Thysanoptera) that occur in association with strawberry crop in Alfredo Vasconcelos. For this purpose, active collects were performed using a manual entomological sucker and passive collects by means of transparent Moericke traps in a commercial area of production of strawberry cultivar San Andreas, between May and July of 2018. The active collects took place weekly in 60 points around the locations where the transparent traps were installed, and these remained in the field for a period of 48 hours. After collects, the arthropods were taken to the Agroecology laboratory of Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena for screening and identification using a binocular stereoscope. 1,577 thrips were collected, that correspond to 1,446 adults and 131 larvae. To this insect order, from the adults were identified the species *Frankliniella occidentalis* (88.24%), *Frankliniella schultzei* (10.17%), *Caliothrips phaseoli* (0.97%) (Thripidae) and *Haplothrips. gowdeyi* (Phlaeothripidae) (0.62%). *F. occidentalis* and *F. schultzei* are important known strawberry pests species, while *C. phaseoli* is commonly associated with plants of the Fabaceae family. The occurrence of *C. phaseoli* in strawberry is probably linked to the planting of pod beans around strawberry crop. It was concluded that *F. occidentalis* is the main species associated with the strawberry in the cultivar.

**Keywords:** Pest Arthropods, Phytophages, Rosaceae.

**Acknowledgment:** CAPES, Grupo de Agroecologia “Agricultura de Pé no Chão”, GPEA, CNPq.

## 146 Composição e distribuição de macroinvertebrados bentônicos ocorrentes ao longo do Rio Mucambo, Goianinha, RN

Jaqueline C. O. dos Santos<sup>1</sup>; Victor H. S. Cavalcanti<sup>1</sup>; Herbet T. A. Andrade<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Departamento de Microbiologia E Parasitologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 59078-970, Natal-RN, Brasil. E-mail: jaq\_c\_o@yahoo.com.br

A alteração da morfologia dos rios é uma das causas principais do declínio da biodiversidade. A distribuição dos organismos aquáticos está fortemente relacionada com a disponibilidade de alimento, as condições físicas do hábitat e o hábito. Os macrobentos são fundamentais para os ecossistemas aquáticos por desempenharem um papel importante na degradação do material orgânico nos rios. Esse estudo teve por objetivo avaliar a composição e a distribuição de macroinvertebrados bentônicos ocorrentes no rio Mucambo, em Goianinha/RN, durante o hidroperíodo seco, setembro de 2017 e chuvoso, abril de 2018. Os organismos foram amostrados com um coletor rapiché. Foram realizadas amostragens em hidroperíodos diferentes (seco e chuvoso), na nascente, no trecho médio e na foz do rio. Para avaliar as diferenças entre a distribuição dos táxons utilizou-se uma ANOVA. Os índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e de Simpson ( $D$ ) foram utilizados para verificar a diversidade e a dominância dos organismos. No rio avaliado o macrobento da ordem Mesogastropoda com maior abundância foi *Melanoides tuberculata* (Thiaridae), com 54% e 87%, da abundância total do período seco e chuvoso, respectivamente, seguido por Chironomidae com 26% e 6%, respectivamente para cada período. A distribuição dos táxons não mostrou-se significativa entre os hidroperíodos. A respeito dos índices avaliados, para o período seco foram  $H'=1,52$  e  $D=0,639$ , ao passo que para o chuvoso  $H'=0,62$  e  $D=0,239$ . Os índices verificam que no período seco houve uma maior diversidade em comparação com o período chuvoso. As maiores densidades e abundância de taxas de macrobentos foram observadas no trecho médio e na foz, onde a presença de macrófitas aquáticas e matéria orgânica elevada provavelmente contribuíram para esses resultados. As chuvas exerceram um efeito negativo na abundância dos organismos, uma vez que a elevada correnteza da água carrega os macroinvertebrados bentônicos e o substrato de fundo.

**Keywords** Sistemas lóticos, diversidade, gastrópodes, conservação, zona ripária.

**Acknowledgment:** UFRN.

## 147 Mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) em uma fitofisionomia de Cerrado, nas estações climáticas do ano, em Monte Carmelo, MG

Jaqueline S. Souza<sup>1</sup>; Jardel Boscardin<sup>1</sup>, Jacques Hubert Charles Delabie<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 38500-000 Monte Carmelo-MG, Brasil  
E-mail: jaquelinesilvasouza2011@hotmail.com

<sup>2</sup>Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Centro de Pesquisas do Cacau, 45600-970 Itabuna-BA, Brasil

O Bioma Cerrado é um dos biomas brasileiros mais ameaçados em função de sua conversão para usos alternativos de solo, principalmente para agricultura. Assim, o presente estudo objetivou identificar a fauna de formigas em uma área de cerradão, na região do Bioma Cerrado, em Minas Gerais, nas duas estações do ano. Para tanto, foram realizadas coletas mensais de janeiro a dezembro de 2018, abrangendo as estações quente-chuvosa e fria-seca, no distrito de Gonçalves, localizado no município de Monte Carmelo, MG (18°43'29''S e 47°29'55''W). As armadilhas foram dispostas em um transecto, na região central da área avaliada, distantes 10 metros umas das outras, e enterradas no solo até a borda, expostas por 48 horas. O material coletado foi recolhido em coletores universais com capacidade de 80 mL, que devidamente identificados, foram levados ao laboratório para triagem e identificação das morfoespécies. Foram coletadas 274 formigas (Hymenoptera: Formicidae), distribuídas em sete subfamílias, 10 gêneros e 17 espécies. A subfamília Myrmicinae apresentou maior riqueza de espécies ( $S = 7$ ). Na estação fria-seca foi encontrada maior riqueza ( $S = 14$ ) e abundância (165 espécimes), em detrimento da estação quente-chuvosa com riqueza ( $S = 12$ ) e abundância (109 espécimes). *Ectatomma edentatum* (Ectatomminae) foi a espécie mais abundante em ambas estações climáticas, somando 82 espécimes, seguida da espécie *Pheidole fimbriata* (Myrmicinae), com 75 espécimes. As espécies *Azteca alfari* (Dolichoderinae), *Camponotus atriceps* (Formicinae) e *Pheidole radoszkowskii* (Myrmicinae) foram exclusivas da estação quente-chuvosa, enquanto que *Camponotus rufipes* (Formicinae), *Cephalotes pusillus* (Myrmicinae), *Linepithema neotropicum* (Dolichoderinae), *Pheidole* grupo *Diligens* sp.1 e *Trachymyrmex* sp.1 (ambas Myrmicinae) foram exclusivas da estação fria-seca. Conclui-se que a estação fria-seca favorece a abundância e riqueza de espécies de formigas em área de cerradão.

**Keywords:** Cerradão, *Ectatomma edentatum*, Entomologia Florestal, *Pheidole fimbriata*.

**Acknowledgment:** FAPEMIG.

## 148 Ocorrência de coleóptero em frutos de *Alibertia edulis* (Rich.) A.Rich. (Rubiaceae), em Monte Carmelo - MG

Jaqueline S. Souza<sup>1</sup>; Jardel Boscardin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 38500-000 Monte Carmelo-MG, Brasil  
E-mail: jaquelinesilvasouza2011@hotmail.com

A marmelada *Alibertia edulis* (Rich.) A.Rich. (Rubiaceae) é a única espécie do gênero que ocorre no Bioma Cerrado. Apresenta frutos com polpa gelatinosa e adocicada que atingem a maturação na estação seca, servindo como fonte de alimento para aves e mamíferos, que por sua vez dispersam suas sementes. Entretanto, sua propagação pode ser comprometida pelo consumo da sua polpa e sementes, por insetos. Assim, o presente estudo objetivou identificar a espécie de Coleoptera que se alimenta do fruto de *A. edulis*, no Cerrado Mineiro, e descrever algumas características da injúria. Para tanto, em setembro e outubro de 2018, em duas áreas de Cerradão localizadas nas imediações do município de Monte Carmelo, MG: Área 1 - área de reserva legal da Fazenda Juliana (18°42'30"S e 47°33'05"O); e, Área 2 - Comunidade do Atalho (18°41'39"S e 47°34'49"O), foram realizadas coletas mensais, em quatro árvores de *A. Edulis*. A coleta dos frutos, com ou sem sintomas de ataque, foi conduzida nos quatro sentidos cardeais da copa da árvore, com auxílio de podão. Os 50 frutos coletados foram acondicionados em sacos plásticos e levados ao Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Uberlândia. Em laboratório, os frutos foram armazenados em recipientes plásticos, e isolados com tecido tipo "voil", sendo verificada diariamente a emergência de insetos adultos. Após a emergência, os adultos foram previamente morfotipados, com auxílio de chaves dicotômicas, e exemplares foram enviados para identificação por especialistas da área. No período, foram encontrados 46 insetos adultos da mesma espécie associados aos frutos da marmelada, com 33 espécimes encontrados na Área 1 e 13 espécimes na Área 2. A espécie foi identificada como *Eubulus* sp. (Coleoptera: Curculionidae). O inseto possui o hábito de consumir todo o endocarpo do fruto, deixando-o com orifícios de emergência, para saída dos adultos. Conclui-se que a *Eubulus* sp. alimenta-se da polpa de *A. edulis*, podendo comprometer sua propagação.

**Keywords:** Entomologia Florestal, *Eubulus* sp., Marmelada.

## 149 Ocorrência de inseto sitófago *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae), em Monte Carmelo-MG

Jardel Boscardin<sup>1</sup>; Jaqueline S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 38500-000 Monte Carmelo-MG, Brasil  
E-mail: jardel.boscardin@ufu.br

O barbatimão *Stryphnodendron adstringens* é uma espécie arbórea nativa do bioma Cerrado, que se destaca pelo seu alto poder medicinal, sendo utilizada por famílias que residem em comunidades rurais, e também vem sendo utilizado para recuperação de áreas degradadas, mas em virtude da exploração predatória se encontra ameaçada. Aliado a isso a espécie pode ter sua propagação comprometida, pelo consumo das sementes por insetos. Dentre os grupos de insetos sitófagos que ocorrem em sementes de *S. adstringens* destaca-se os coleópteros (Coleoptera). Assim, o presente estudo objetivou identificar a espécie de coleóptero que se alimenta de sementes de *S. adstringens*. Para tanto, em junho de 2018, em uma área de cerradão, localizada nas imediações do município de Monte Carmelo, MG, próximo ao Distrito de Gonçalves (18°50'26.33"S e 47°19'4.56"O), foram realizadas coletas semanais, em quatro árvores de *S. adstringens*. Após escolhidas às árvores, foi realizada a coleta dos frutos, com ou sem sintomas de ataque, nos quatro sentidos cardeais da copa da árvore, com auxílio de podão. Os 80 frutos coletados foram acondicionados em sacos plásticos e levados ao Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Uberlândia. Em laboratório, os frutos foram armazenados em recipientes plásticos, e isolados com tecido tipo "voil", sendo verificada diariamente a emergência de insetos adultos. Após a emergência, os adultos foram previamente morfotipados, com auxílio de chaves dicotômicas, e exemplares foram enviados para identificação por especialistas da área. No período, foram encontrados 51 espécimes associados às sementes de barbatimão. A espécie foi identificada como *Acanthoscelides gregorioi* (Coleoptera: Curculionidae, Bruchinae) e apresentou o comportamento de consumir parte ou todo do material de reserva das sementes de barbatimão. Conclui-se que a espécie *A. gregorioi* alimenta-se das sementes de *S. adstringens*, podendo comprometer a germinação e propagação da espécie.

**Keywords:** Barbatimão, *Acanthoscelides gregorioi*, Entomologia Florestal.

## 150 Fauna epigéica associada à noqueira-pecã sob diferentes preparos do solo e coveamentos, em Santa Maria, RS

Jardel Boscardin<sup>1</sup>; Ervandil Corrêa Costa<sup>2</sup>; Marciane Danniela Fleck<sup>2</sup>; Jéssica Maus da Silva<sup>2</sup>; Dayanna do Nascimento Machado<sup>2</sup>; Leandra Pedron<sup>2</sup>; Jaqueline S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 38500-000 Monte Carmelo-MG, Brasil  
E-mail: jaquelinesilvasouza2011@hotmail.com

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900 Santa Maria-RS, Brasil

Nos últimos anos verificou-se um aumento da área plantada com *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch (Junglandaceae), principalmente no sul do Brasil. A medida em que o cultivo da noqueira-pecã cresce no país, é necessário que as ciências e tecnologias acompanhem tal progresso. Assim, o trabalho objetivou avaliar a fauna epigéica em um plantio de noqueira-pecã, submetido a diferentes preparos do solo e coveamentos, em Santa Maria, RS, em Delineamento de Blocos ao Acaso, com cinco blocos e quatro tratamentos, compostos por plantio: em cova pequena de 20 cm x 60 cm (Cp); utilizando subsolador mais grade niveladora e cova pequena (Scp); utilizando enxada rotativa e cova pequena (Ecp); em cova grande de 40 cm x 60 cm (Cg). De março de 2014 a novembro de 2015, foram realizadas oito coletas da fauna epigéica, uma por estação do ano, com quatro armadilhas "pitfall" distribuídas em cada tratamento e área do entorno, totalizando 100 amostras por coleta. Foram coletados 16.319 artrópodos pertencentes a fauna epigéica, distribuídos em 18 grupos taxonômicos, pertencentes às Classes Arachnida, Chilopoda, Diplopoda, Entognatha, Insecta e Melacostraca. A ordem Hymenoptera de Insecta apresentou a maior abundância, somando 11.652 (71,4 %) do total da fauna epigéica coletada. Para a área com diferentes preparos do solo e coveamentos, verificou-se que o tratamento Ecp apresentou os menores valores dos Índices de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ), para a fauna epigéica ( $H' = 0,93$  e  $J' = 0,36$ ), enquanto que Scp e Cg apresentaram os maiores índices para os artrópodos epigéicos ( $H' = 1,41$  e  $J' = 0,51$ ;  $H' = 1,19$  e  $J' = 0,44$ ), respectivamente. *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Melolonthidae), foi a espécie mais frequente em todas as áreas, ocorrendo somente nos verões. Conclui-se que os tratamentos aplicados interferem na diversidade da fauna epigéica, sendo que Ecp afeta de maneira negativa a fauna epigéica.

**Keywords:** *Carya illinoensis*, *Dilobodeus abderus*, Entomologia Florestal, enxada rotativa.

## 151 Arthropod community response in post-mining natural regeneration areas in the Amazon biome

Jessica C. Ferreira<sup>1</sup>; Paulo Geovani da S. Gomes<sup>1</sup>; Arleu B. Viana-Junior<sup>1</sup>; MarLucia B. Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratório de Ecologia de Insetos, Coordenação de Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi, 66077-530, Belém-PA, Brasil. E-mail: jesscardosof@gmail.com*

Ecological restoration projects aim to recover ecosystem attributes, such as the characteristics of biological communities and the processes required for their maintenance. Thus, arthropods are ideal indicator organisms for environmental monitoring due to their rapid response to changes in habitat quality and functional diversity in the ecosystem. So, we aimed to analyze the richness of orders, the abundance of individuals and the composition of arboreal arthropods in forest and natural regeneration areas. We performed the collections in Paragominas, Pará, within the limits of the mining area of Hydro-Alunorte, in January and March 2019. In seven points of forests and areas of natural regeneration since 2014, a transect of 250 x 4 meters has been inserted. All plants with circumference at breast height > 10 cm and 30% of leaf area up to eight meters in height were sampled. We used glm (generalized linear model) to verify the difference in the richness and abundance, and PERMANOVA (permutational multivariate analyze of variance) to composition. A total of 4453 individuals distributed in 22 orders were collected. Coleoptera (1412 individuals), Araneae (837) and Hymenoptera (409) were the most recorded orders. We check that the richness and composition of orders were different between forest areas and natural regeneration, being higher in the forest. The abundance of individuals between the areas were not statistically different. These results show that the regeneration process is occurring gradually but slowly, since after five years it was not possible to observe a restructuring of the arthropod fauna in relation to its diversity. However, it is important to highlight the continued monitoring of these areas in order to ensure that ecosystem services are maintained and restored. Finally, we emphasize that others metrics are being evaluated (functional groups and interactions) to quantify the success of the regeneration of this system in the Amazonian environment.

**Keywords:** arthropodofauna, ecological processes, environmental conservation.

**Acknowledgment:** MPEG, FADESP, Hydro-Alunorte.

## 152 Viabilidade do controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) com Baculovírus acrescido de tampão no algodoeiro

Jéssica L. A. Martins<sup>1</sup>; Gabriel H. F. Nunes<sup>2</sup>; Fernando H. Valicente<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: jessicaabreu\_lam@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas-MG, Brasil.

O Baculovírus (Bv) é um dos promissores organismos utilizados no controle biológico de pragas, conhecido pela alta especificidade e elevada capacidade de controle. No entanto, algumas características específicas da cultura que se deseja proteger podem prejudicar e até mesmo inviabilizar a utilização deste agente. No caso do algodão, o pH elevado do limbo foliar rompe as oclusões virais antes mesmo de serem ingeridas pelos insetos, comprometendo a sua eficácia. Neste contexto, objetivou-se testar a eficiência de controle de *Spodoptera frugiperda* com soluções de Baculovírus ( $10^6$  poliedros por lagarta), formuladas com um tampão comercial. Utilizamos 5 tratamentos: T1 (folha de algodão convencional + Bv + tampão), T2 (folha de algodão convencional + Bv, sem tampão), T3 (folha de algodão transgênico + Bv + tampão), T4 (folha de algodão transgênico + Bv, sem tampão) e a testemunha, composta por folha de algodão convencional e água. As folhas foram oferecidas a lagartas com 6 dias de idade, obtidas das criações da Embrapa Milho e Sorgo. A alimentação foi exclusivamente de material vegetal por 48h e, posteriormente, receberam dieta artificial até o fim das avaliações. Os insetos foram mantidos em BOD a 26°C e fotofase de 12h. Os dados foram analisados no programa Sisvar®, com delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos compostos por 4 repetições de 10 lagartas. A comparação das médias foi feita pelo teste Scott-Kott a 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa entre T2, T3 e T4, e estes apresentaram mortalidade inferior a 70%. Em T1, a mortalidade foi inferior a 30%. Os baixos índices de controle observados podem ser relacionados à resistência da planta à herbivoria, em virtude da presença de gossipol na espécie. Desta forma, as larvas provavelmente não ingeriram quantidades suficientes de vírus. Além disso, o tampão comercial testado possui pH ácido, o que pode ter causado efeito deletério ao Baculovírus ou modificado o pH do mesêntero das lagartas.

**Keywords** lagarta do cartucho, vírus, algodão.

**Acknowledgment:** FAPED, Embrapa Milho e Sorgo.

### 153 Ultraestrutura das glândulas acessórias do sistema reprodutor masculino do parasitoide *Hymenoepimecis bicolor* Brullé, 1846 (Hymenoptera: Ichneumonidae)

Jéssica R. L. Alvim<sup>1</sup>; Jamile F. S. Cossolin<sup>1</sup>; Júlia N. Alves<sup>1</sup>; Thiago G. Kloss<sup>2</sup>; José Eduardo Serrão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ultraestrutura Celular. Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, Brasil. 36.570-900.

<sup>2</sup>Departamento Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Minas Gerais, Ubá-MG, Brasil, 36.502-000. E-mail: jessicaalvim@gmail.com

*Hymenoepimecis bicolor* é uma vespa parasitoide de aranhas. Embora parasitoides de aranhas sejam bem estudados com relação aos aspectos ecológicos, não há dados sobre o sistema reprodutor masculino. O objetivo foi descrever a morfologia das glândulas acessórias do sistema reprodutor masculino de *H. bicolor*. Para o estudo da ultraestrutura das glândulas acessórias de machos de *H. bicolor*, cinco pares de glândulas foram dissecados e fixados por 24h em glutaraldeído 2,5% em tampão cacodilato de sódio 0,1 M pH 7,2. Após a fixação, as amostras foram desidratadas em série crescente de etanol (50, 70, 80, 90, 99%). Dois pares de glândulas foram transferidas para hexametildisilano por 5 minutos, secos ao ar, metalizadas com ouro (20 nm de espessura) e analisadas em microscópio eletrônico de varredura. A outra parte das glândulas foi incluída em resina LR White, seccionadas em cortes ultrafinos (60 nm de espessura) e observadas em microscópio eletrônico de transmissão. O aparelho reprodutor masculino de *H. bicolor* consiste de um par de testículos ligados às glândulas acessórias por um par de ductos deferentes finos e longos. Os ductos deferentes atravessam as glândulas lateralmente e se fundem em um ducto ejaculatório único. As glândulas acessórias possuem formato esférico e coloração branca, com aproximadamente 180 µm de diâmetro. As células secretoras da glândula acessória são colunares, com a porção basal rica em cisternas de retículo endoplasmático rugoso e núcleo esférico e volumoso rico em cromatina descondensada. A porção média e apical das células possui muitos grânulos de secreção com diferentes diâmetros e elétrons de densidade heterogênea. A superfície apical da célula tem microvilosidades com o citoplasma adjacente rico em mitocôndrias. A ultraestrutura das glândulas acessórias sugere produção de glicoproteínas que podem ter a função de manter os espermatozoides viáveis quando transferidos para espermateca das fêmeas.

**Keywords:** Aparelho reprodutor, morfologia, células secretoras, Ichneumonidae.

**Acknowledgment:** CAPES, FAPEMIG, CNPq processo nº 155741/2018-7.

## 154 Análise filogenética da subfamília Terpidinae (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) implementando caracteres morfológicos

Jhon M. Lopez<sup>1</sup>; Frederico F. Salles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: jhon.lopez@ufv.br

Terpidinae é uma subfamília Neotropical de Leptophlebiidae composta por *Terpides* Demoulin 1966, *Fittkaulus* Savage & Peters 1978 e *Tikuna* Savage, Flowers e Porras 2005. Apesar dos três gêneros terem sido considerado próximos desde que foram descritos, pouco se conhece sobre as suas relações e a monofilia da subfamília e dos gêneros nunca foi formalmente testada. Nosso objetivo fundamenta-se em hipotetizar as relações de parentesco entre as espécies de Terpidinae usando caracteres morfológicos. Para o levantamento das características morfológicas foram examinados espécimes depositados no Museu de Entomologia da UFV bem como dados da literatura. Foram levados em consideração caracteres tradicionais e ultraestruturas oológicas. A análise filogenética foi feita usando o método de máxima parcimônia no software TNT sob pesos implícitos com valores de concavidade (K=3), utilizando-se um total de 84 caracteres e 23 espécies. Foram recuperadas a monofilia de: Terpidinae (suportada por algumas sinapomorfias como glossa curvada ventro-lateralmente e garras tarsais similares); *Terpides* (presença de um denticulo mediano nas garras tarsais e placas coriônicas como estruturas de fixação nos ovos); *Tikuna* (projeções coriônicas nos ovos e pênis com projeções laterais); e *Fittkaulus* (forcéps com um segmento distal no gonostilo). *Tikuna* e *Fittkaulus* foram recuperados como grupos-irmãos (trajetória da bulla sem atravessar a bifurcação de veia medial anterior nas asas anteriores). As relações encontradas entre *Te. sooretamae*, *Te. contamanensis* e *Te. jessiae*, e entre *Te. diadema* e *Te. ornatodermis*, assim como entre *F. cururuensis* e *F. amazonicus*, são evidências adicionais de que possam representar sinônimos. Esta análise constitui a primeira proposta filogenética para a subfamília num contexto cladístico usando caracteres morfológicos.

**Keywords:** filogenia, ovos, monofilia, Neotrópico.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 155 Himenópteros parasitoides do bicho-mineiro em cafeeiros com diferentes vegetações de entorno

Kulian B.S.C Marques<sup>1</sup>; Luís C.P. Silveira<sup>1</sup>; Diliane D. Simões<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras – UFLA, Depto Entomologia. Caixa Postal 37, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil. Email: kuliank6@hotmail.com.

O controle do bicho-mineiro do cafeeiro por seus parasitoides é um serviço ecossistêmico valioso para a agricultura. Para que estratégias mais sustentáveis de manejo de pragas possam ser construídas, é necessário levar em consideração a paisagem agrícola e compreender como suas características podem facilitar ou impedir o movimento de pragas e inimigos naturais. O objetivo deste trabalho foi verificar a abundância, a riqueza, a diversidade e a flutuação populacional de parasitoides das famílias Braconidae e Eulophidae, inimigos naturais do bicho-mineiro, em cafezais convencionais com diferentes vegetações de entorno. Foram amostrados cinco talhões de café, um de cafeeiro em monocultura, e os outros com diferentes vegetações de entorno: cedro australiano, pastagem e fragmento florestal, totalizando uma área de 7 ha no município de Coqueiral/MG, no período de dezembro de 2017 a maio de 2019. Foram coletadas aleatoriamente 20 folhas com minas intactas em cada talhão, retirando-se uma folha do 3º ou 4º par por planta, dos terços médio e superior. No laboratório, foram mantidas em sacos plásticos tipo “zip lock” e mantidas no laboratório da UFLA, em condições ambientes, por um período de 40 dias, durante o qual os parasitoides emergidos foram coletados e identificados. Foram coletados 355 himenópteros parasitoides, sendo 179 Braconídeos e 176 Eulofídeos, pertencentes a dois e cinco táxons diferentes respectivamente. Houve maior riqueza de Eulophidae (cinco espécies) em relação a Braconidae (duas espécies), as espécies mais abundantes foram *Orgilus niger*, *Stiropius reticulatus* (Hymenoptera: Braconidae) e *Proacrias coffeae* (Hymenoptera: Eulophidae), em relação a diversidade não houve diferenças significativas. Os resultados obtidos neste estudo permitem concluir que cafeeiros convencionais e com diferentes vegetações de entorno são ambientes favoráveis para a manutenção e preservação de himenópteros parasitoides do bicho-mineiro do cafeeiro.

**Keywords:** *Coffea arabica*, *Leucoptera coffeella*, Vespas.

**Acknowledgment:** CAPES, FAPEMIG, CNPq

## 156 Ocorrência de *Prorops nasuta* em cafeeiro no município de Coqueiral-MG

Kulian B.S.C Marques<sup>1</sup>; Luís C.P. Silveira<sup>1</sup>; Diliane D. Simões<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras – UFLA, Depto Entomologia. Caixa Postal 37, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil. Email: kuliank6@hotmail.com.

A broca-do-café é uma das pragas mais severas do cafeeiro em todo o mundo, pois ao atacar os frutos nos diferentes estágios de maturação, reduz a produtividade e a qualidade do fruto. O seu controle pode ser realizado por meio de inimigos naturais, e dentre os parasitoides se destaca a espécie *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethylinidae). O presente trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência de parasitoides associados à broca-do-café na região, visando a utilização destes agentes de controle biológico em futuros programas de Manejo Integrado de Pragas. As amostragens foram feitas em julho de 2018 em um talhão de 2 ha de *Coffea arabica* sob manejo convencional em Coqueiral, MG (21°13'31.30"S/45°22'24.30"O), com infestação de 20% dos frutos por *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). Foram coletados no total 10 kg de frutos danificados pela broca em 50 pontos ao acaso, em caminhamento zigue-zague. Os grãos foram embalados em envelopes de papel e posteriormente divididos em 3 tipos de recipientes para avaliação da emergência, mantidos no laboratório da UFLA em condições ambientes, coletando-se os parasitoides emergidos por um período de 40 dias. Foram coletados 127 parasitoides no período avaliação, todos da espécie *P. nasuta*, sendo este o primeiro registro dessa espécie em plantações de café nessa região. Estes resultados preliminares indicam que esta espécie encontra condições ambientes favoráveis ao seu estabelecimento e propagação em cafeeiros convencionais no Sul de Minas. Potencialmente, portanto, é possível que *P. nasuta* exerça alguma pressão de parasitismo sobre a população da broca-do-café, o que necessita de estudos mais avançados, mas que aponta para mais uma alternativa de controle biológico de *H. hampei* no sul de Minas Gerais.

**Keywords:** *Coffea arabica*, Vespa de Uganda, *Hypothenemus hampei*.

**Acknowledgment:** CAPES, FAPEMIG, CNPq.

## 157 Forrageio em *Dinoponera lucida* (Hymenoptera: Formicidae): sucesso, tempo, latência e distância.

Marcondes A. Dias<sup>1</sup>; Marcelo S. Madureira<sup>2</sup>; Laila Cristina R. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: marcondesad@outlook.com

<sup>2</sup>Departamento de Educação – DEDC-X, Universidade do Estado da Bahia, Teixeira de Freitas-BA, Brasil.

*Dinoponera lucida* é uma formiga ameaçada de extinção e endêmica da Mata Atlântica. Compreender aspectos do forrageio pode ser útil para avaliar como a dinâmica populacional da espécie pode ser alterada por mudanças ambientais. Para tomar decisões individuais mais acertadas sobre o forrageio, as operárias devem avaliar informações sobre as características da fonte do alimento e do meio circundante o que pode tornar estreita a relação entre a forma como as operárias forrageiam em ambiente conservado ou em outro degradado, como é o caso de determinados fragmentos da Mata Atlântica. Desse modo, este trabalho teve como objetivo descrever os aspectos da atividade de forrageio de *D. lucida* como atos comportamentais, sucesso, tempo, latência e distância percorrida durante o forrageio, verificando seus respectivos padrões a fim de contribuir para o conhecimento da biologia da espécie. O estudo foi conduzido em três ninhos em um fragmento nas dependências da Universidade do Estado da Bahia. As observações foram divididas em dois momentos: 1- o método de amostra de todas as ocorrências, realizada durante manhãs e tardes e 2- amostragem do animal focal, realizada durante as manhãs. Para marcação das operárias foram utilizadas etiquetas plásticas. Os itens alimentares foram mensurados por determinação de proporções relativas ao tamanho do corpo da operária. A espécie apresenta sucesso no forrageio que independe do turno, manhã ou tarde, suporta condições de estresse hídrico no forrageio por tempo prolongado atingindo longas distâncias em função do tempo forrageando com maior intensidade no período da manhã sobre o folheto, mas eventualmente sobre troncos, com hábitos alimentares generalistas. O fato de todos os ninhos estarem a uma distância inferior a 30 metros da borda do fragmento pode ter efeito direto na forma como a colônia exerce seu forrageio decorrente dos fatores físicos bióticos e abióticos que a parte externa do fragmento proporciona.

**Keywords:** Ponerianae, caça-ativa, fidelidade de rotas.

## 158 Response of a generalist predatory mite to cues of plants harbouring herbivores mites

Laila Cristina R. Silva<sup>1</sup>; Leticia Q. Almeida<sup>2</sup>; Dara Emily S. Ferreira<sup>2</sup>; Renato A. Sarmiento<sup>2</sup>; Arne Janssen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: lailarezend@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Tocantins, 77402-970, Gurupi-TO, Brasil.

<sup>3</sup>IBED, Department of Evolutionary and Population Biology, University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH, Amsterdam, The Netherlands.

The predatory mite *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) is a generalist that feeds on a variety of prey and pollen. On the physic nut *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae), it feeds on two main pests: the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), which attacks the apical, young leaves, and the red spider mite *Tetranychus bastosi* Tuttle, Baker & Sales (Acari: Tetranychidae), which is found on older leaves. An important trait for selecting predators for biological control is their ability to find prey-infested plants. Thus, this study aimed to investigate the foraging behaviour of the predatory mite *I. zuluagai* for *J. curcas* plants harbouring *T. bastosi* or *P. latus*. Release-recapture experiments were carried out to assess the preference of the predatory mites to plants infested with herbivorous mites. We tested two combinations: uninfested *J. curcas* plants vs plants infested with *T. bastosi* or *P. latus*. The plants were placed side by side and a Petri dish was placed in between. The plants were connected with a string which served as a bridge between the plants and the Petri dish. Forty female predatory mites were released in the center of the Petri dish from where they were allowed to walk to the plants. After 24 h, we counted the predatory mites on each plant. Four pairs of plants per combination were tested. Females of *I. zuluagai* preferred clean plants over plants infested with *T. bastosi*. In contrast, the predatory mite preferred plants infested with *P. latus* over clean plants. *Iphiseiodes zuluagai* probably avoided plants infested with *T. bastosi* due to the presence of web and they are attracted and or arrested by cues released by the complex of *P. latus* and the host plant.

**Keywords:** physic nut, biological control, release-recapture, *Iphiseiodes zuluagai*.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 159 Comunidades de drosofilídeos (Insecta, Diptera) no CEASA de Brasília.

Laís Ribeiro<sup>1</sup>; Rosana Tidon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Biologia Evolutiva, Departamento de Genética e Morfologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brasil.  
E-mail: laisribeiro015@hotmail.com

Invasões biológicas, favorecidas por mudanças ambientais e globalização, podem alterar drasticamente comunidades e ecossistemas ao promover extinção de espécies nativas e homogeneização biótica. Os drosofilídeos são adequados para estudar invasões biológicas, uma vez que essas moscas têm sido muito investigadas e algumas se tornaram cosmopolitas. Neste estudo nós avaliamos as comunidades de drosofilídeos coletados na Central de Abastecimento do Distrito Federal (CEASA). As coletas foram realizadas entre outubro de 2018 a março de 2019, e consistiram no recolhimento de frutas e legumes do chão durante duas horas. No laboratório, eles foram pesados e monitorados individualmente até a emergência das moscas. Dos recursos colonizados por drosofilídeos (26% do total) emergiram 11.351 indivíduos de sete espécies nominais (*Drosophila melanogaster*, *D. ananassae*, *D. simulans*, *D. busckii*, *D. immigrans*, *D. cardini* e *Zaprionus indianus*), além de outras espécies neotropicais ainda não identificadas. A proporção de indivíduos classificados em espécies exóticas foi 92,4%, e a densidade de indivíduos por grama de substrato oscilou entre 0,003 e 1,728. Os recursos de onde emergiram mais espécies de drosofilídeos foram o abacaxi (4 nominais e 3 não identificadas), o melão (4 nominais e 2 não identificadas), o tomate e a manga (cada um com 4 nominais e 1 não identificada). Os substratos com maior abundância de indivíduos foram abacaxi, manga, batata, mamão e maracujá (3798, 2828, 1595, 839 e 661, respectivamente). Em 34% dos recursos colonizados nasceram somente espécies exóticas, mas não identificamos *D. suzukii* nas nossas amostras, embora essa espécie já tenha sido registrada no Distrito Federal. Em suma, nossos resultados mostram que a comunidade de drosofilídeos do CEASA é fortemente dominada por espécies exóticas à Região Neotropical, as quais eventualmente podem ser dispersar e se estabelecer em outras regiões do Cerrado, contribuindo para a homogeneização biótica.

**Keywords:** *Drosophila*, espécies exóticas, homogeneização biótica, invasão biológica.

**Acknowledgment:** CNPq e UnB (PIBIC).

## 160 Flutuação na prevalência de *Wolbachia* (Alphaproteobacteria, Rickettsiales) em *Drosophila sturtevanti* (Diptera: Drosophilidae)

Marina Magalhães Moreira<sup>1</sup>; Luísa Bouzada-Dias<sup>2</sup>; Camilo Guzman Sarmiento<sup>1</sup>; Karla Yotoko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PPG em Entomologia Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

E-mail: [moreira.marina95@gmail.com](mailto:moreira.marina95@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

O Laboratório de Bioinformática e Evolução (LBE) da UFV estuda, desde 2015, a interação entre *Wolbachia* e *D. sturtevanti*. *Wolbachia* é um endossimbionte conhecido por induzir fenótipos reprodutivos em seus hospedeiros, que garantem sua transmissão para as próximas gerações, dos quais o mais difundido é a incompatibilidade citoplasmática (IC). A IC provoca a inviabilidade de embriões gerados entre fêmeas não infectadas (w-) e machos infectados (w+), aumentando o fitness das fêmeas w+. Em 1996, a espécie foi testada quanto à presença de *Wolbachia*, com resultados negativos. Em 2006 a infecção pela cepa wStv, presente em *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae) e ausente em outros drosophilídeos, foi detectada em 50% das populações amostradas na América Central. Em 2015, o LBE encontrou wStv infectando 100% dos indivíduos de *D. sturtevanti* amostrados em Altamira, PA, Brasília, DF e Viçosa, MG. Obtivemos a mesma prevalência em 2016 em Viçosa. Diante destes resultados, cruzamos indivíduos w+ e w- para verificar a ocorrência de IC, com resultado negativo. A literatura mostra que a wStv não protege *D. sturtevanti* contra infecções virais, de modo que nos resta testar outras hipóteses que expliquem o aumento da prevalência de *Wolbachia* em *D. sturtevanti*. Uma destas hipóteses sugere que quando a transmissão vertical é perfeita (100%), a prevalência pode aumentar e fixar a infecção por deriva. Para evitar vieses provocados por muitas gerações em laboratório, foram necessárias novas coletas para avaliar a transmissão vertical. Coletamos então *D. sturtevanti* em 2019 em Viçosa, e obtivemos 12 linhagens, com apenas seis fêmeas w+. Cada fêmea foi acondicionada em meio de cultura para a obtenção da F1, que foi testada quanto ao status da infecção resultando em 97,5% de prole infectada. Como a transmissão não é perfeita, é possível que prevalência flutue apenas por deriva genética nesta população. Outros estudos revelarão o impacto da bactéria no fitness deste hospedeiro.

**Keywords:** Taxa de transmissão horizontal, deriva genética, endossimbiose.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq.

## 161 Controle integrado de artrópodes sinantrópicos: instrumento para avaliação e controle ambiental

Bruna L. Silva<sup>(1)</sup>; Denise P. Bergamaschi<sup>(2)</sup>; Wanda M. R. Günther<sup>(3)</sup>; Eunice A. B. Galati<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Mestrado em Entomologia em Saúde Pública – FSP/USP.

<sup>2</sup>Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública/USP, São Paulo.

<sup>3</sup>Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública/USP, São Paulo.

Alguns artrópodes bem adaptados aos ambientes urbanos, com abrigo e alimento em abundância, podem, na condição de sinantrópicos, causar desconforto ou doenças ao homem. Um ambiente institucional de ensino no qual circulam muitas pessoas e contém restaurante, creche, jardim, laboratórios variados e salas de aula pode constituir-se em local potencial para a proliferação de animais sinantrópicos. O objetivo desse estudo é apresentar um questionário para avaliação ambiental que sirva de instrumento de coleta de dados para a ação de controle de pragas e que oriente também o tipo de controle (biológico, ambiental, mecânico e químico) nas áreas internas, jardim e biblioteca entre outros ambientes. O formulário deve ser utilizado de modo associado a um mapa detalhado dos espaços físicos internos e externos e, no formulário, sessões onde são registradas informações que permitam identificar potenciais locais para a proliferação de animais sinantrópicos. No caso de haver um contrato de prestação de serviços de desinsetização e/ou desratização, o formulário pode incluir questões relativas a aspectos legais e técnicos presentes no edital de contratação do serviço, facilitando a verificação do cumprimento do serviço. Por meio dos resultados deste estudo foi possível apresentar um questionário que norteou uma lista de itens necessários para ações de manejo integrado, para assegurar um ambiente de trabalho e acadêmico adequado a uma instituição de ensino. O questionário proposto resultou em instrumento replicável, que pode ser adaptado a qualquer instituição de ensino.

**Keywords:** estudo de caso, pragas urbanas, manejo institucional, formulário.

## 162 Influence of natural light on the behavior of thanatosis of *Philonis passiflorae* O'Brien (1984) (Coleoptera: Curculionidae)

João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; Laís V. P. Mendonça<sup>1</sup>; Clarissa R. Baptista<sup>1</sup>; Letícia M. S. Abreu<sup>1</sup>; Gerson A. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro 36570-900, Campos dos Goytacazes -RJ, Brasil. E-mail: jgtmoraes@hotmail.com

The passion fruit stem borer, *Philonis passiflorae* O'Brien (1984) (Coleoptera: Curculionidae) is a key pest in *Passiflora* spp., and there are no insecticides registered in MAPA for its control. Behavioral descriptions are crucial for designing tactics and choosing control methods for Integrated Pest Management (IPM). Little is known about the behavior of this insect, especially the defensive behavior. This study aimed to determine the thanatosis time (death feigning) of *P. passiflorae* in environments with natural light. Tests were conducted under a completely randomized design containing two treatments with 48 repetitions each, one insect per replicate. The evaluations took place in the morning (AM) (9 h 48 min – 11 h 56 min) and afternoon (PM) (14 h 12 min – 16 h 41 min) at the UENF campus. Insects used were collected in passion fruit crops and kept in cages in the laboratory. One hour before the tests they were placed in plastic boxes containing six cells each (5 × 4 × 3 cm), placed in the dark and then shaken for five seconds to trigger the thanatosis behavior. Insects were observed and the duration of thanatosis was timed. Insects that moved the antennae and legs were considered out of thanatosis, as they are contracted during thanatosis. The results were submitted to descriptive statistical analysis. The AM presented a median time of 15 min 48 s, while the PM presented a median of 21 min 07 s. It was observed that there is a tendency for insects to remain in thanatosis for less time in the morning, possibly being influenced by light wavelength and temperature. Thus, it is concluded that *P. passiflorae* remain in thanatosis for less time in the morning, therefore, has greater activity in this period.

**Keywords:** Anti-predatory defense; Stem borer; tonic immobility.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq e FAPERJ.

### 163 Effect of neem oil on feeding and mortality of *Epicauta* sp. (Coleoptera: Meloidae)

João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Ana Carolina L. Silva<sup>1</sup>; Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; Gerson A. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro 36570-900, Campos dos Goytacazes -RJ, Brasil. E-mail: jgtmoraes@hotmail.com

The *Epicauta* sp. (Coleoptera: Meloidae) can cause severe defoliation in various crops, making it necessary to use control methods to reduce the damage caused. Neem vegetable oil (*Azadirachta indica*) is effective in controlling over 400 pest insects, acting as a food inhibitor and causing insect death. This study aimed to determine the insecticide and anti-feeding effect of neem oil on *Epicauta* sp. Adult *Epicauta* sp. were collected in Campos dos Goytacazes city - RJ. The treatments were insecticidal neem oil based (EMULZINIM<sup>®</sup>), whose concentrations (v/v) were [0,5%], [1,0%] and [5,0%], and water treatment as a control. The vegetable discs were immersed for one minute in the insecticidal syrups, dried in the shade and placed in Petri dishes. In each dish were transferred five adults *Epicauta* sp. The dead insects were accounted for, the mortality of *Epicauta* sp. and the mass consumed from the discs 24 and 48 hours after installation of the experiment. To estimate the mass consumed (MC), the mass (mg) of the discs was taken before being offered, after 24 and in the end of 48 h, correcting the water mass lost by evapotranspiration. It was evaluated MC at 24 h, MC between 24-48 h and MC at 48 h. Data were submitted to ANOVA and Duncan's means comparison test ( $p < 0,05$ ). The MC 24 h and MC 48 h did not differ significantly between treatments, but MC 24-48 h showed the highest mean for [0,5%] (50,31 mg), followed by the control (27,15 mg) and the lowest mean for [1,0%] and [5,0%] (2,75 and 0,00 mg, respectively). At 24 h, the highest mortality occurred at the concentration 1,0% (70%) and the lowest at the control (5%), at 48 h the highest mortality occurred at the concentration 1,0% (75%) and 5,0% (85%). As [1,0%] causes mortality at 24 h and food inhibitor, it is the most suitable for the control of *Epicauta* sp. It is concluded that [0,5%] has feeding stimulating action and low mortality and [1,0%] and [5,0%] inhibit ingestion and cause mortality above 70% in 48 h.

**Keywords:** IPM; Natural Insecticide; Organic agriculture; Agroecology.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq e FAPERJ.

## 164 Descrição Atualizada de *Zeunasa germari* (Gerstaecker, 1860) (Hemiptera: Fulgoridade)

João Vítor J. Fagundes<sup>1</sup>; Gervásio S. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PPG Ecologia e Evolução da Biodiversidade, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, Brasil. E-mail: joao.jacques@acad.pucrs.br

Fulgoridae inclui espécies frequentemente observadas em mata fechada, sendo sua maior diversidade encontrada em florestas tropicais úmidas. Contudo, a maioria da literatura referente a esse grupo é desatualizada, principalmente quando se trata da descrição de suas espécies. Sendo assim, objetivou-se atualizar a descrição de fulgorídeos, tendo como ponto de partida *Zeunasa germari* (Gerstaecker, 1860) (Hemiptera: Fulgoridae). O gênero *Zeunasa* Distant, 1906 detém 13 espécies, todas de distribuição Neotropical. A construção da descrição atualizada começou a partir da original, realizada por Carl Eduard Adolph Gerstaecker em 1860. Utilizou-se, para tanto, nove espécimes pertencentes à coleção entomológica do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCTP), outros seis da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB/RS) e, fotografias de exemplares do *Museum Für Naturkunde* de Berlim. O estudo baseou-se na morfologia externa do inseto, e na genitália da fêmea e do macho, sendo descrita somente a deste último. A extração da genitália foi mecânica, tendo como auxílio a pinça e agulha entomológica, com posterior clarificação das peças em KOH à 10%. Para o macho, tratando-se de um fulgorídeo, foi realizada também a expansão de seu complexo fálico. Durante todas as etapas utilizou-se o microscópio estereoscópio, para melhor acuidade visual, assim como também foram efetuados registros fotográficos. Tal investimento proporcionou informações mais detalhadas acerca da morfologia externa de *Z. germari*, como coloração, texturas, tamanho corporal e descrição da genitália do macho. Resultou do trabalho a descrição atualizada da morfologia, bem como fotografia de alta resolução de todas as partes do inseto. Tais informações servem como insumo para outros estudos, como revisão das outras espécies de *Zeunasa*, colaboração para futuros estudos sistemáticos e na classificação desses insetos.

**Keywords:** Auchenorrhyncha; Fulgoromorpha; Taxonomia; Morfologia.

**Acknowledgment:** CAPES Proc. 88887177174/2018-00/PROTAX II.

## 165 RNAi machinery in *Dichelops melacanthus* (Heteroptera: Pentatomidae)

João Vitor S. A. de Avelar<sup>1</sup>; Natália A. Leite<sup>1</sup>; André S. Xavier<sup>1</sup>; Ana C. M. Redoan<sup>1</sup>; Fernanda P. Bruckner<sup>1</sup>; Camila C. Moreira<sup>1</sup>; Roberto W. Noda<sup>1</sup>; Newton P. Carneiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Biologia Aplicada, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas- MG.  
Email: joaovt.silverio@outlook.com

*Dichelops melacanthus* (Heteroptera: Pentatomidae) (*Dm*) is an important pest of several crops in Brazil, including corn. Control methods of this pest have focused on few alternatives such as seed and seedlings right after emergency treatments with systemic insecticides. Therefore, new control strategies are necessary. RNA interference (RNAi) is a process of post-transcriptional gene regulation and it can be artificially used for the insect control through the expression inhibition of vital genes. The knowledge about RNAi machinery and its mechanism in *Dm* is crucial to use this process for this species control. To identify the key RNAi genes in this pest, RNAs from adults were sequenced by Illumina HiSeq. Homologs of core RNAi genes (*Dicer2*, *Argonaute2* and *R2d2*) from other species were identified in the *Dm* transcriptome and characterized by their functional domains. The *Dm* genome encodes for at least one copy of *Dicer2* and two distinct copies of the *R2d2* and *Argonaute2*, potentially evolved with the siRNA biogenesis pathway. Additionally, no *Sid-1* like transcripts was detected in *Dm* transcriptome, what means that the transport of dsRNAs between cells is absent. Similar results have been reported to other phytophagous stink bugs. Comparative and phylogenetic analyses showed that protein domains are highly conserved compared to other insects and consistently closest to Pentatomidae subfamily members, except for *R2d2b*. Further, we tested the expression level of all above genes using adults of *Dm*. The expression level of the machinery genes was quite similar to the reference *ef1a* gene indicating that the RNAi machinery in this species is constitutively expressed in agreement with the role of the core genes in the regulation of gene expression. Present results are important to understand the RNAi mechanisms in *Dm* and to further determine its the effectiveness for controlling *Dm*.

**Keywords:** Phytophagous stink bug, RNA interference, corn pest.

**Acknowledgment:** FAPED, FAPEMIG, EMBRAPA, BNDES.

## 166 Using intraspecific plant diversity to enhance biological control

José Hiago C. Silva<sup>1</sup>; Alan Saldanha<sup>1,2</sup>; Bruno F. Freitas<sup>1,2</sup>; Carolina F. M. Machado<sup>1</sup>; Lessando M. Gontijo<sup>1,2</sup>; Adilson C. Antônio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Entomology, Federal University of Viçosa, Florestal Campus, 35690-000, Florestal-MG, Brazil. E-mail: jose.hiago@ufv.br

<sup>2</sup>Graduate Program in Management and Conservation of Natural and Agricultural Ecosystems - Federal University of Viçosa, Florestal Campus, 35690-000, Florestal-MG, Brazil.

The use of single plant cultivars in monoculture is commonly adopted in industrial farming. In this way, each plant is almost genetically identical to its neighbor. This feature makes agricultural production vulnerable to pests and diseases. The cultivation of genetically related plants, which yet have chemical and morphological differences, may hamper the ability of herbivorous pests to locate and establish on its preferred host plant. Likewise, increased intraspecific plant diversity may also promote biological control by means of providing natural enemies with alternative food and refuge (e.g., microhabitat). In this study, we investigated how increased intraspecific plant diversity (associated or not with flowers) can affect the suppression of pests and the activity of natural enemies. This experiment consisted of 4 treatments and 4 replicates, which were carried out in two seasons (summer of 2018, and winter of 2019). The treatments were: (i) collards alone (ii) collards+alyssum flowers, (iii) collards+ broccoli+ cabbage, and (iv) collards+ broccoli+ cabbage+ alyssum flowers. All these plants belong to the family Brassicaceae, which characterizes their genetic relatedness. To assess the activity of diurnal and nocturnal natural enemies we used weekly pitfall and yellow sticky traps during two time intervals (diurnal=6:00am–6:00pm; nocturnal=6:00pm–6:00am). Pests and natural enemies were also counted weekly on collards, broccoli, cabbage, and alyssum flowers. Repeated measures ANOVA was carried out to assess the effect of treatments on pests and natural enemies over time. While not statistically different the results indicate that higher intraspecific plant diversity tended to support a greater abundance of natural enemies. Additionally, diurnal natural enemies appeared to be more abundant than nocturnal natural enemies ( $P < 0.0001$ ). In a broader sense, the results suggest that increased intraspecific plant diversity have a potential to support more natural enemies, and consequently enhance pest suppression.

**Keywords:** Natural Enemies, Intercropping, Horticulture.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 167 Efeito da temperatura no ciclo de vida do ácaro predador *Amblyseius herbicolus*

Jose J. M. Murillo<sup>1</sup>; Ítalo Marcossi<sup>1</sup>, Angelo Pallini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: joseto\_7053@hotmail.com

O aumento da temperatura no planeta, causa uma série de problemas para a agricultura e para as interações ecológicas. Como exemplo, a temperatura pode afetar o controle biológico por interferência no comportamento básico dos inimigos naturais. *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) é uma praga de importância econômica e as melhores condições são observadas para temperaturas entre 25 e 30° C e umidade relativa de 70%, na cultura do café, e um dos ácaros predadores mais conhecidos para evitar a proliferação desta praga é *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae). Da mesma forma há relatos na literatura que indicam que na cultura da pimenta (*Capsicum anuum*), este ácaro predador é indicado como principal inimigo natural do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). Por esta razão o objetivo do presente trabalho foi avaliar a temperatura ótima para o desenvolvimento de *A. herbicolus*. Os experimentos foram conduzidos no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil. As arenas de criação utilizadas foram confeccionadas em bandejas de plástico. Os ácaros foram alimentados com pólen de taboa (*Typha* sp.) e colocados em incubadoras tipo B.O.D. O desenvolvimento foi avaliado durante 15 dias contabilizando os indivíduos móveis a cada 3 dias em temperaturas de 15, 20 e 25 °C. O desenho experimental foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos (temperaturas) e 4 repetições composta por 5 ácaros adultos em cada repetição. Todos os dados foram submetidos à análise de variância utilizando modelos lineares mistos com repetição como fator aleatório. Os contrastes entre tratamentos (foram analisados após a simplificação do modelo.). Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software R versão 3.5.3. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com uma probabilidade de 5%. Houve diferença significativa entre as temperaturas (LME:  $x^2 = 51.7$ , gl= 2, (P<0,0001) sendo que a temperatura de 20 °C apresentou o maior número de indivíduos móveis com uma média de 21,00 indivíduos, seguido pela temperatura de 25 °C com média de 8,00 indivíduos, consequentemente a temperatura de 15 °C apresentou a menor média, permitindo evidenciar que esta temperatura retarda o desenvolvimento do predador. Com base nos resultados obtidos, a temperatura de 20 °C pode ser utilizada para criação massal do ácaro predador *A. herbicolus* ou semelhantes pensando-se condições ótimas que favoreçam suas atividades de desenvolvimento.

**Keywords:** Predação, Controle biológico, Fatores abióticos.

**Acknowledgment:** CNPQ, FAPEMIG, CAPES, Laboratório de Acarologia.

## 168 Phylogeny and revision of *Plistonax* (Coleoptera: Cerambycidae): preliminary results

José O. Silva Júnior<sup>1</sup>; Kirstern L. F. Haseyama<sup>1</sup>; Diego de S. Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Zoology, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte-MG, Brazil.  
E-mail: juniorbio0230@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Entomology, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 20940-040, Rio de Janeiro-RJ, Brazil.

Acanthoderini is a tribe of cerambycid beetles within the subfamily Lamiinae, with a remarkable distribution in the Neotropical region, including 553 species classified into 66 genera. However, the knowledge about the phylogenetic relationships of its genera and species is overlooked. One of these genera is *Plistonax* Thomson, 1864 (Coleoptera: Cerambycidae), comprising six South American species with records in the Amazon and Atlantic Forests. This genus was proposed without any defining characteristics and its taxonomic limits have never been assessed through phylogenetic approaches. This study aims to review the species of *Plistonax*, to assess its monophyly, and propose a phylogenetic hypothesis for the relationships among its species, by means of a cladistics analysis using morphological characters. Five out of the six species of the genus were redescribed, and a new species was described. The phylogenetic analysis was carried out using heuristic methods in TNT, based on 52 characters, 46 discrete (44 binary and 2 multistate) and 6 continuous (treated as discretized and not discretized). The analysis with discretized continuous characters estimated two most parsimonious trees with 191 steps. On the other hand, the analysis using the non-discretized continuous characters estimated only one tree with 168.01 steps. In both results, *Plistonax* was a polyphyletic group, with *P. insolitus* resulting outside of the ingroup. All other species of the genus were recovered in a clade, along with three species of other genera, namely *Psapharochrus signatifrons*, *Acanthoderes ariasi* and *Melzerus difficilis*. Although the same lineage was estimated in both analyses, the relationships within its species varied depending on the treatment of the characters. Other increments will be added to analyses seeking to clarify the relationships among the species in the ingroup, such as the inclusion of characters of the genitalia and the use of implied weighting.

**Keywords:** Acanthoderini, Cladistics, Neotropical region, Parsimony analysis.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPEMIG, FAPERJ.

## 169 Mating and reproductive outputs of the earwig *Doru luteipes* reared on artificial diet

Josélia C. O. França<sup>1</sup>; Rosangêla C. Marucci<sup>1</sup>; Muller C. Alves<sup>1</sup>; Rafael C. Resende<sup>1</sup>; Ana Paula N. da Silva<sup>1</sup>; Khalid Haddi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Entomology Department, Federal University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: joselia.franca@ufla.br

Earwigs are predators belonging to the order Dermaptera that are considered important pest biocontrol agents in different crops. However, there is still a lack of knowledge on the potential of artificial rearing of these organisms aiming mass releases in field. Thus, the objective of this work was to assess the reproduction and development until the adult phase of a field collected earwig species *D. luteipes*, raised on artificial diet. The adults were collected in maize and taken to the laboratory and females with egg masses being isolated until the nymphs hatching. Sixty recently emerged nymphs were individualized in plastic pot (500 mL) sealed with voile tissue and kept under controlled conditions of temperature  $25 \pm 2$  ° C,  $75 \pm 5\%$  relative humidity and 14L:10D photoperiod. The different instars were reared on artificial diet composed of wheat germ, cat food, powdered milk, nipagin and sorbic acid. Moistened cotton was offered as water source and plastic straws as hiding refuges. Assessments were performed daily until adults' emergence. Couples (13) of virgin females and males were formed and every 7 days, males were rotated between females until mating occurred and the male acceptance by female verified by the presence of egg masses. After occurrence of mating the couples were monitored for reproduction outputs. The results showed that the time spent by females to accept their sexual partner was 36.8 days in average. Furthermore, the rate of female emergency was 54.5% compared to 45.5% for males. The sex ratio calculated dividing the number of females by the total offsprings was 0.545. In addition, there was no significant differences regarding the time spent for the emergence of females (20.3 days) and males (20.8 days). Therefore, laboratory studies aiming to better understand the reproduction and biology of earwigs are still needed for future mass releases in the field, within integrated pest management strategies.

**Keywords:** earwigs, nymphs, maize, reproductive outputs.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, UFLA

## 170 Differences in developmental time of two Dermaptera species reared on artificial diet

Josélia C. O. França<sup>1</sup>; Rosângela C. Marucci<sup>1</sup>; Muller C. Alves<sup>1</sup>; Rafael C. Resende<sup>1</sup>; Khalid Haddi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Entomology Department, Federal University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: joselia.franca@ufla.br

Insects of the order Dermaptera, popularly known as earwigs, play an important ecological role as key natural enemies of different pests of agriculture significance. However, studies on potential mass rearing of earwigs for field releases are still very scarce. In this context, the present study aimed to evaluate developmental parameters of *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) and *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabidae); two naturally occurring predators in maize fields; when reared on artificial diet. Samples of live adults of the two species were collected from maize crops in the region of Madre de Deus de Minas (MG) and brought to laboratory where females with egg masses were isolated until the nymphs hatched. After hatching, the nymphs (i.e., 60 of *D. luteipes* and 70 of *E. annulipes*) were individualized in plastic pot (500 mL) sealed with voile tissue and kept under controlled conditions of temperature  $25 \pm 2$  ° C,  $75 \pm 5\%$  HR and 14L:10D photophase. The different instars were reared on artificial diet composed of wheat germ, cat food, powdered milk, nipagin and sorbic acid. Moistened cotton was offered as water source and plastic straws as hiding refuges. Nymphs mortality was assessed daily until the adult phase. Our results showed that the total development time ( $F= 850.41$ ;  $p < 2.2e^{-16}$ ) as well as the development time of second ( $F= 63.47$ ;  $p < 1.622e^{-11}$ ), third ( $F= 131.79$ ;  $p < 2.2e^{-16}$ ) and fourth ( $F= 47.29$ ;  $p < 1.759e^{-9}$ ) instar, were significantly different between the two species. Generally, *E. annulipes* (54.8 days) spent more time to reach adult phase than *D. luteipes* (20.5 days). In addition, the 5<sup>th</sup> instar (10.3 days) was found to occur only for *E. annulipes*. Furthermore, differences in development times were found between the sexes of the two species. Therefore, knowing the biology of these predators when reared under laboratory conditions is very important for their potential mass production and incorporation into integrated field pest management.

**Keywords:** natural enemies, earwigs, maize, instar.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq and UFLA.

## 171 Occurrence of *Tapinoma melanocephalum* (Formicidae: Dolichoderinae) In Urban Areas in the Municipality of Barreiras-Ba

Juliana L. Santos<sup>1</sup>; Greice A. Franco-Assis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Human Sciences, Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus IX, 47.802-470, Barreiras-BA, Brazil. Email: jullianas.10@hotmail.com

Ants are among the social insects that best fit the urban environment. Midst the most common species, we can highlight *Tapinoma melanocephalum*, which is native to Western Africa and has successfully adapted to urban environments, both hospital and residential. Therefore, the objective of this study was to analyze the occurrence of *T. melanocephalum* ants in the urban area of the municipality of Barreiras-BA. The research was carried out with weekly collections in two areas of the city, one located in the central region, with a good infrastructure and large buildings (area A) and the second, located at the edge of the urban perimeter, with poor infrastructure and simple constructions (area B). Both areas have a considerable level of afforestation, but area B, where there is no asphaltic paving, there is more vegetation space. Eighteen collections were carried out in each area during the period from November 2016 to April 2017. For the collection of the ants, trap baits made with a camomile-based sugar solution were used, which were arranged inside the residences for 24 hours. A total of 459 ants were collected, of which 221 were found in area A and 238 in area B. *T. melanocephalum* ants are considered urban pests and are generalist, being found in various environments, even in secondary vegetation areas. Thus, it is concluded that the higher frequency of these insects in area B may be related to the wide availability of shelter and food source, since the high vegetation index in area B and the lack of asphalt paving may have favored the occurrence of ants inside houses.

**Keywords:** Ant; Social insects; Vegetation; Cities.

**Acknowledgment:** UNEB.

## 172 *Meliponini bees (Hymenoptera: Apidae) in a seasonal semi-deciduous forest fragmente, Carangola, Minas Gerais Brazil*

Julia M. Ordunha<sup>1</sup>; Georgina M. F. Mucci<sup>1</sup>; Lucas M. de Souza<sup>1</sup>; João V. F. Silva<sup>1</sup>; Carlos E. M. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Biológicas; Universidade do Estado de Minas Gerais/Unidade, Carangola, 36800-000 Carangola-MG, Brazil. E-mail: juliamordunha@gmail.com

Meliponini bees are important biodiversity maintainers, due to their role on the pollination process. Native forest loss and fragmentation have impacted bee populations in Minas Gerais. Meliponini bees are especially sensitive to deforestation because queens have distended abdomen and cannot fly, preventing colonies migration from affected areas. Our objective in this study was to diagnose bee fauna from subtribe Meliponina in a seasonal semi-deciduous forest fragment of the Atlantic Forest. The study area was the Área de Proteção Ambiental (APA) Mata da Torre situated in the city of Carangola, Zona da Mata mesoregion, state of Minas Gerais. This area is inserted into an Atlantic Forest fragment (20° 44' 14.4" S e 42° 03' 36,8" W) with an area of 155ha and an elevation of 1100 m. Nest surveys occurred at biweekly intervals, in May and June of 2019. Surveys were done during the day, using the naked eye, in random transects along the area. Living and dead trees, and the ground were inspected. Ten individuals were collected from each registered nest. Photographic records and geographic coordinates were taken. Two nest of Meliponini bees were found. *Scaptotrigona* sp., using as substrate a living tree measuring 1.27 m in diameter, located 11 cm from the ground, with 12,5 cm of diameter inlet. The second nest, colonized by *Tetragonisca angustula*, was found on a living tree measuring 87 cm in diameter, located 9 cm from the ground and with an entrance height of 3,9cm. The number of nests found was considered small, compared to other surveys conducted in other eastern areas of the Minas Gerais Forest Zona. This small number of nests may be related to anthropic actions (fires and deforestation to increase pasture areas) suffered around the APA, in addition to the small sample area size.

**Keywords:** Meliponini, nesting substrate, Atlantic Forest.

**Acknowledgment:** PAPq-UEMG.

### 173 **Diversidade de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, nos domínios da Mata Atlântica, em Carangola-MG**

Lucas S. M. Souza<sup>1</sup>; Georgina M. F. Mucci<sup>1</sup>; Alertse A. P. Tavares<sup>1</sup>; Júlia M. Ordunha<sup>1</sup>; João V. F. Silva<sup>1</sup>; Carlos E. M. F. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Biológicas; Universidade do Estado de Minas Gerais/Unidade, Carangola, 36800-000 Carangola-MG, Brasil. E-mail: lucas.bio@yahoo.com

As abelhas Euglossini são responsáveis pela polinização de muitas famílias de angiospermas nas florestas neotropicais. O objetivo do projeto é diagnosticar a fauna de abelhas Euglossini em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, bem como verificar a influência de alguns dados climáticos na atividade dessas abelhas. A área de estudos é uma área de preservação ambiental localizada em um fragmento de Mata Atlântica conhecido como Morro da Torre. As abelhas foram coletadas por meio de quatro diferentes iscas aromáticas: eucaliptol, eugenol, salicilato de metila e vanilina. As iscas foram dispostas individualmente em armadilhas construídas de garrafas PET espaçadas de 20 m, divididas em quatro trilhas de 60 m e fixadas na vegetação a 1,5 m do solo. As amostragens foram realizadas a cada 30 dias, de junho de 2018 a maio de 2019, entre 9:00 e 15:00 h, e a cada duas horas as abelhas capturadas foram coletadas. Os dados climáticos foram registrados a cada hora, com auxílio de um termo higrômetro. Foram capturadas 394 abelhas, sendo 226 do gênero *Euglossa*, 162 de *Eulaema* e seis de *Exaerete*. Todas as iscas apresentaram capturas: eucaliptol (323 indivíduos); eugenol (39), vanilina (25) e salicilato de metila (7). Dessas, 180 abelhas foram capturadas no horário de 9:00-11:00 h, 135 das 11:00-13:00 h e 79 de 13:00-15:00 h. Os dados indicam que a variação dos fatores climáticos interfere na atividade diária das abelhas. A maior quantidade de capturas por horário ocorreu em temperatura média de 22°C e umidade relativa de 67%, enquanto a menor ocorreu em média de 26°C e umidade relativa de 55%. Em vários trabalhos foi também observado a menor abundância dessas abelhas, em umidade relativa baixa e em temperaturas mais altas. Deve-se destacar que Carangola está inserida nos domínios da Mata Atlântica, e essa se encontra bem degradada na região, com um intenso cultivo do café, o que pode ter afetado a atividade e a abundância das abelhas nesse estudo.

**Keywords:** Diversidade, Euglossini, Mata Atlântica, iscas odoríferas.

**Acknowledgment:** PAPq/UEMG.

## 174 Do essential oils affect the leaf mesophyll consumption by *Tuta absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae)?

Karolina G. de Figueiredo<sup>1</sup>; Gabriel T. de Paiva Silva<sup>1</sup>; Nathan J. Lopes<sup>1</sup>; Lara J. Collares<sup>1</sup>; Marianne A. Soares<sup>1</sup>; Deiane S. Alves<sup>2</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: karolina.figueiredo@estudante.ufla.br

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 80230-901, Curitiba-PR, Brasil.

The tomato agroecosystem hosts a large number of pest arthropods, including the tomato pinworm, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae), which is one of the biggest threats to tomato crops. The damage is caused by the larvae that feed on the leaves, stems, flowers and fruits, causing loss of up to 100% of production. In order to find potential bioinsecticides for the control of this pest, the objective of this study was to evaluate the leaf consumption of *T. absoluta* after exposure to the essential oils of *Cinnamomum camphora* var. *Linalooliferum*, *Cinnamomum camphora*, and *Cinnamomum cassia* (Lauraceae). The essential oils were solubilized in acetone at concentrations corresponding to the LD50 for *T. absoluta*, being 0.005, 0.010 and 0.007  $\mu\text{g}\cdot\mu\text{L}^{-1}$ , respectively. Caterpillars from the control treatment were treated with acetone only. Second instar larvae of *T. absoluta* were treated with the microsering, so that each caterpillar received 1 $\mu\text{L}$  of the solution on their dorsal part. Then the caterpillars were kept in tomato leaves (cv Santa Clara) in Petri dishes under controlled conditions at  $24 \pm 2^\circ\text{C}$ , relative humidity of  $70 \pm 10\%$ , and photophase of 12 hours. Twenty four hours after the bioassay set-up, the mesophyll consumption by the caterpillars was measured with the Image J software. The bioassay was conducted in a completely randomized experimental design (4 treatments, 20 replications per treatment, each one consisting of one caterpillar). Data were submitted to ANOVA (analysis of variance), and differences between treatments were verified by Tukey test at 5% significance in R software. Caterpillars treated with *C. camphora* var. *Linalooliferum* consumed on average 0.26  $\text{cm}^2$ , being the lowest consumption compared to the other two essential oils, which did not differ from the control treatment.

**Keywords:** IPM, botanical insecticides, tomato pinworm, control.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 175 Antixenotic effect in the passion fruit stem borer *Philonis passiflorae* O'Brien (1984) (Coleoptera: Curculionidae)

Laís V. P. Mendonça<sup>1</sup>; Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; Clarissa R. Baptista<sup>1</sup>; João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; Alexandre P. Viana<sup>2</sup>; Gerson A. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Fitopatologia-LEF, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF, 28013602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: laisvpaes@gmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal-LMGV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF, 28013602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil.

Yellow passion fruit *Passiflora edulis* Sims is attacked by several pests, such as the passion fruit stem borer, *Philonis passiflorae* O'Brien (1984) (Coleoptera: Curculionidae), one of its most important pests in Brazil. This study aimed to evaluate the antixenotic effects of passion fruit genotypes on adults of *P. passiflorae*. The insects were collected every 15 days, using a beating sheet in a passion fruit field at the Antonio Sarlo Agricultural School, Campos dos Goytacazes, RJ. The insects collected were quantified and taken to the laboratory, where they were kept in rearing cages and fed passion fruit branches (*Passiflora edulis*) and honey-based sugary solution (10%). The plants used in the tests were obtained by producing seedlings of passion fruit species *Passiflora edulis* cv. 'Rio Dourado'; *P. alata*; *P. cristalina*; *P. setacea* and *P. quadrangularis*, conducted in a greenhouse. The free choice tests were performed in circular arenas (50 cm diameter) in which a branch of each passion fruit species was equidistantly distributed, at random. Then, 50 non-sexed *P. passiflorae* adults were released in each arena. After 12 hours, the borers were counted in each passion fruit species. Five repetitions were used in this experiment. Data were subjected to ANOVA and means grouped by the Scott-Knott test. There was a significant difference in borer preference in relation to passion fruit species ( $F_{4,20} = 10.35$  and  $p < 0.001$ ). *Passiflora edulis* presented the highest percentage of insects (48%), followed by *P. quadrangularis* and *P. cristalina*. The species *P. setacea* and *P. alata* were the least preferred by the borers, with 7.6 and 5.2% of the percentage of adults released in the arenas. It can be concluded that individuals of this species prefer the passion fruit species *Passiflora edulis*.

**Keywords:** free choice test, *Passiflora*, resistance.

**Acknowledgment:** FAPERJ, UENF, CAPES, CNPq.

## 176 Aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* alimentada com *Rhodobium porosum* em roseira

Laodicéia L. Pereira<sup>1</sup>; Thaiany M. Campos<sup>1</sup>; Clariane A. Gonçalves<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: laulopes28@gmail.com

As rosas estão entre as plantas ornamentais mais cultivadas e comercializadas em todo mundo. No entanto, seu cultivo é suscetível a ocorrência de pragas, entre elas os pulgões da espécie *Rhodobium porosum* (Hemiptera: Aphididae) que, normalmente, são controlados por produtos químicos. O emprego de agentes de controle biológico consiste numa estratégia almejada por muitos produtores que requerem alternativas ao uso desses produtos. O objetivo foi avaliar aspectos biológicos do predador *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) quando alimentada com o afídeo, *R. porosum*. Sessenta larvas de *H. convergens* recém-eclodidas foram individualizadas em tubos de vidro (2,5 x 8,5 cm) e alimentadas *ad libitum* com afídeos em quantidade superior ao consumo médio de cada instar. O experimento foi conduzido a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. A duração e viabilidade de cada instar, das fases de larva, pré-pupa e pupa, e do período larva-adulto foram avaliados. Os quatro instares de *H. convergens* duraram 2; 2; 2 e 3,5 dias, respectivamente. A fase de pré-pupa durou um dia e a de pupa teve uma duração de 5 dias. A duração do período larva-adulto foi de aproximadamente 16 dias. A viabilidade de toda a fase de larva foi de 98% e do período larva-adulto foi de 95%. O pulgão *R. porosum* é uma presa adequada para o desenvolvimento de *H. convergens* com elevado consumo de pulgões pelas larvas, fato que demonstra o seu potencial para o controle biológico dessa praga em roseiras.

**Keywords:** afídeo, biologia, Coccinellidae.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 177 Aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* alimentada com o pulgão roxo da roseira *Macrosiphum rosae*

Laodicéia L. Pereira<sup>1</sup>; Larissa C. Rodrigues<sup>1</sup>; Davi A. D. Oliveira<sup>1</sup>; Brígida Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: laulopes28@gmail.com

O cultivo de rosas sofre com a ocorrência de pragas, as quais são controladas com inseticidas químicos. A crescente conscientização dos consumidores tem contribuído para que novos métodos de controle sejam utilizados, dentre eles o uso de inimigos naturais. Os coccinélideos são predadores que vêm sendo usados com grande eficiência em alguns países. No Brasil, ainda são escassos os trabalhos com esses insetos visando ao uso como agentes biológicos de controle. Assim, objetivou-se avaliar aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) quando alimentada com o afídeo *Macrosiphum rosae* (Hemiptera: Aphididae), uma praga que ocorre em roseiras. Foram realizadas sessenta repetições, com larvas de *H. convergens* recém eclodidas. Larvas foram individualizadas em tubos de vidro (2,5 × 8,5 cm) e alimentadas com *M. rosae* fornecido em quantidade superior ao consumo médio. O desenvolvimento do predador desde a eclosão da larva até a emergência do adulto foi avaliado. O experimento foi conduzido a 25 ± 1°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. Avaliou-se a duração e viabilidade de cada instar, das fases de larva, pré-pupa e pupa, e do período larva-adulto. A duração de cada instar foi de 2; 2,3; 3 e 3,7 dias para os quatro instares, respectivamente. A duração da fase de pré-pupa foi de dois dias e a pupa foi de 5 dias, totalizando 17 dias de duração desde larva até adulto. Observou-se uma viabilidade superior a 90% para toda a fase de larva e de 78% para o período larva-adulto. Constatou-se que o pulgão *M. rosae* é uma presa favorável para o desenvolvimento de *H. convergens*. O elevado consumo de pulgões demonstra o potencial das larvas desse coccinélideo para o controle biológico de *M. rosae*.

**Keywords:** afídeo, biologia, Coccinellidae.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 178 Bioatividade de óleos essenciais de plantas do gênero *Cinnamomum* para o controle de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Lara J. Collares<sup>1</sup>; Marianne A. Soares<sup>1</sup>; Luis C. Passos<sup>1</sup>; Dejjane S. Alves<sup>2</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: larajardimcollares@outlook.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia,, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 35892-000, Santa Helena - PR, Brasil.

A *Tuta absoluta* é considerada praga-chave da cultura do tomateiro. Tradicionalmente, o seu controle é baseado em aplicações sucessivas de inseticidas químicos sintéticos. Visando o desenvolvimento de novas alternativas para o controle da *T. absoluta*, este estudo objetivou avaliar a bioatividade dos óleos essenciais de *Cinnamomum camphora* var. *linalooliferum*, *Cinnamomum camphora* e *Cinnamomum cassia* para este inseto. Os óleos essenciais foram previamente solubilizados em acetona. Alíquotas (1 µl) foram aplicadas topicamente com uso de microsseringa, no dorso de lagartas de 2º instar, sendo as do tratamento controle tratadas somente com acetona. O delineamento foi inteiramente casualizado. A sobrevivência das lagartas foi avaliada às 24, 48 e 72 horas após a implementação dos experimentos. No experimento para determinação da bioatividade, composto por 4 tratamentos com 30 repetições cada, os óleos foram diluídos na concentração de 100 µg/µL. No experimento para determinação da CL e TL, composto por com 16 tratamentos com 4 repetições cada, os óleos foram diluídos nas concentrações de 10 µg/µL; 1 µg/µL; 0,1 µg/µL; 0,01 µg/µL e 0,001 µg/µL. A partir dos dados obtidos, estimou-se o TL50, CL50 e CL90. *C. camphora* var. *linalooliferum*, *C. camphora* e *C. cassia* apresentaram CL50 de 0,054 ± 0,017 µg/µL; 0,097 ± 0,043 µg/µL e 0,07 ± 0,017 µg/µL, respectivamente. *C. camphora* var. *linalooliferum* nas concentrações de 10 µg/µL; 1 µg/µL e 0,1 µg/µL; *C. cassia* e *C. camphora* nas concentrações de 10 µg/µL e 1 µg/µL causaram mortalidade total quase imediatamente após a aplicação, com TL50 de 0,35 hora. *C. camphora* var. *linalooliferum* na concentração de 0,01 µg/µL; *C. cassia* e *C. camphora* nas concentrações de 0,1 µg/µL e 0,01 µg/µL, apresentaram TL50 de 42,5 horas. *C. camphora* var. *linalooliferum*, *C. camphora* e *C. cassia* nas concentrações de 0,001 µg/µL apresentaram TL50 maior que 72 horas. Os óleos essenciais testados apresentam potencial para o controle da traça-do-tomateiro.

**Keywords:** Traça-do-tomateiro. Inseticidas botânicos. Controle. MIP

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 179 Voláteis de cafeeiro induzidos pela herbivoria simples e múltipla na atratividade do predador *Cryptolaemus montrouzieri*

Lara Sales<sup>1</sup>; Fernanda M. Andrade<sup>2</sup>; Marina C. de Oliveira<sup>1</sup>; Lenira V. C. Santa-Cecília<sup>3</sup>; Maria Fernanda G. V. Peñaflores<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: larasalesbio@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Setor de Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

As plantas utilizam de diversos mecanismos para se tornarem mais resistentes ao ataque de artrópodes, no qual a defesa química se destaca. Ao sofrerem injúria pelos herbívoros, as plantas emitem compostos voláteis que são utilizados no recrutamento de inimigos naturais, porém, geralmente esses ataques ocorrem por mais de uma espécie praga ao mesmo tempo, e essa mistura de compostos provocada pela herbivoria múltipla pode aumentar, reduzir ou não alterar a atratividade da planta frente aos predadores e parasitoides. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar em plantas de cafeeiro *Coffea arabica* (Rubiaceae), devido ao fato de sua importância econômica para o Brasil, se a herbivoria múltipla e simples causada por duas das suas principais pragas, o ácaro *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) e a cochonilha *Planococcus minor* (Hemiptera: Pseudococcidae), modifica a atratividade dos voláteis da planta para o inimigo natural da cochonilha, a joaninha *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae). Para realização dos testes de resposta olfativa da joaninha, foi usado um olfatometro em Y, sendo os predadores submetidos aos odores de plantas de cafeeiro não infestada e infestadas por uma ou duas das espécies praga. Os dados foram submetidos ao teste binomial considerando a distribuição de 50% para cada tratamento. Os resultados mostraram que a joaninha teve maior preferência olfativa pelos voláteis de planta infestada com a sua presa, entretanto, os odores emitidos pela planta infestada pelo ácaro não foram atrativos. Já as plantas sob infestação múltipla emitiram uma mistura de voláteis repelentes para as *C. montrouzieri*, que preferiram o ar limpo frente às plantas induzidas por ácaro + cochonilha. À vista disso, os resultados mostraram que a cochonilha é favorecida pela repelência do inimigo natural frente as plantas sob infestação múltipla. Esse é o primeiro relato em que a escolha hospedeira de um herbívoro por uma planta previamente infestada reduz sua vulnerabilidade ao inimigo natural por meio da emissão de voláteis repelentes.

**Keywords:** Olfatometria. Defesas indiretas. Defesas químicas.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, PIBIC/UFLA.

## 180 Incidence of *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) in homozygous and hemizygous Bt transgenic maize hybrids during flowering

Larah M. Freitas<sup>1</sup>; Daniel C. M. Costa<sup>1</sup>; Amanda C. G. Sousa<sup>1</sup>; Filipe S. Carneiro<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: larahmf@hotmail.com

The earwig *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) is a natural enemy species of the major pest of maize, *Spodoptera frugiperda*. Nymphs and adults of *D. luteipes* feed on the eggs and first instar larvae of the pest, but earwigs can complement diet by feeding on pollen grain during maize flowering. Knowledge on the incidence of *D. luteipes* during flowering stage of transgenic maize expressing Bt toxins in homozygosis and hemizygosis is important to assure that homozygous events that produce high protein concentrations against *S. frugiperda* do not impair earwigs maintenance in the field and biological control. We assessed *D. luteipes* incidence in homozygous and hemizygous transgenic maize hybrids during flowering. The experiment was carried out in the 2018/2019 season in Lavras, MG, using three maize hybrids with the transgenes of events TC1507 x MON89034 x NK603 (PowerCore™) in both homozygosis (HO) and hemizygosis (HE), plus a conventional non-Bt hybrid, in a total of seven treatments and four blocks. The number of nymphs, adults, and total of earwigs were recorded in 12 plants per plot in the beginning and end of flowering stage of maize. There were no significant differences in the numbers of nymphs ( $P = 0,471$ ), adults ( $P = 0,696$ ), and total numbers ( $P = 0,695$ ) of earwigs in the beginning of flowering stage. In the end of flowering stage, hybrid2 (HO) sustained higher numbers of nymphs than hybrid3 (HO), and higher total numbers of earwigs were recorded in hybrid2 (HO) than in hybrid1 (HO) and hybrid3 (HO). The higher incidence of earwigs in the end of flowering stage in maize hybrids expressing the proteins Cry1F, Cry1A.105 + Cry2Ab2 in homozygosis suggests the natural enemy is not negatively affected by the higher proteins expression in pollen. This information is important to support the compatibility of using transgenic maize events expressing the Bt transgenes in homozygosis with earwig natural biological control of *S. frugiperda*.

**Keywords:** zigosity, transgene, homozygosity, hemizygosity.

**Acknowledgment:** UFLA, DEN, CNPq.

## 181 Espectro do uso de recursos da comunidade de Formicidae (Hymenoptera) na Estação Ecológica da UFMG

Larissa L. S. Silva<sup>1</sup>; Túlio C. C. Gomes<sup>1</sup>; Heitor F. L. Castro<sup>1</sup>; Letícia F. R. Leite<sup>1</sup>; Ricardo R. de C. Solar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte – MG, Brasil. E-mail: Larissa.lorraine29@gmail.com

Formicidae é uma família que apresenta grande diversidade e distribuição com alimentação extremamente variada englobando proteínas, carboidratos, sais, dentre outros nutrientes. Por isso existem desde espécies predadoras e saprófagas e as que cultivam fungos para sua alimentação. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição da comunidade de Formicidae presente na EECO-UFMG de modo a verificar a abundância de indivíduos de gêneros representantes desta família de Hymenoptera e, conseqüentemente, determinar o espectro do uso de recursos destes gêneros, no local. Para isso, dezoito quadrantes de 25x25m foram montados em cada extremidade dos quadrantes foram colocados quatro tubos de 0,2ml contendo um recurso cada (sal, mel, sardinha e biscoito) durante o período de 1 hora. Os tubos foram recolhidos e levados ao laboratório para triagem e identificação ao nível de gênero. A abundância de formigas foi avaliada por GLM seguido pela ANODEV. Foram coletados 1571 espécimes distribuídos em 14 gêneros diferentes, dentre os quais os mais abundantes (Deviance 64.76 F = 4.02 P < 0.001) foram *Pheidole*, *Dorymyrmex* e *Wasmannia* (Formicidae: Hymenoptera). Além disso, a abundância de formigas variou pelo tipo de recurso (Deviance 15.02 F=5.00 P=0.001), mas não houve relação de preferência de um gênero pelo recurso (Deviance 18.4 F=1.15 P=0.2). O recurso sardinha foi preferencialmente mais consumido por todos os gêneros. Entretanto, individualmente, nenhum gênero teve preferência por um recurso específico, o que caracteriza esses grupos como generalistas. A elevada procura pelo recurso sardinha, em geral, pode ser atribuída à uma escassez de proteína. Além disso, a não dominância de um gênero por um determinado recurso pode ser explicada pela inserção dos gêneros encontrados na mesma classificação de Guilda Trófica.

**Keywords** Nicho, Formigas, Ecologia, Guildas Tróficas.

**Acknowledgment:** CNPq, ICB, UFMG.

## 182 Neurônios produtores FMRF-amida no cérebro de operárias da abelha *Apis mellifera*

Laryssa Lemos da Silva<sup>1</sup>; José Eduardo Serrão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Ultraestrutura Celular, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa. 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

O cérebro dos insetos recebe estímulos vindos dos órgãos dos sentidos apresentando alterações morfológicas relacionadas com as atividades desempenhadas pelas mesmas. FMRF-amida são neuropeptídeos pertencentes ao grupo denominado FaRPs, encontrados em quase todos os invertebrados possuindo diferentes atividades metabólicas. O presente estudo realizou a imunolocalização de neurônios produtores FMRF-amida no cérebro da abelha *A. mellifera*. Vinte operárias campeiras (n = 10) e nutridoras (n = 10) tiveram seus cérebros dissecados em presença de NaCl 125 mM transferidos para solução fixadora de Zamboni, desidratados em série crescente de etanol, incluídos em historesina e seccionados com 2 µm de espessura. A seguir, as secções foram incubadas com anticorpo anti-FMRFamida por 24h, lavadas em tampão fosfato de sódio (0,1M, pH 7,2), incubadas com anticorpo secundário anti-IgG de coelho conjugado com peroxidase por 24h. Após nova lavagem no tampão, a peroxidase foi revelada com diaminobenzidina a 3% e as amostras analisadas em microscópio de luz. A presença de neurônios neurosecretores positivos para FMRF-amida foi detectada apenas na região dos *corpora pedunculata* do protocérebro, em maior quantidade nas operárias campeiras que nas nutridoras, sendo possivelmente associados com a maior complexidade de estímulos processados nessa região do cérebro nas operárias campeiras.

**Keywords:** Neuropeptídeo, imunolocalização, corpora pedunculata.

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

### 183 Efeitos da inoculação de sementes de soja pelo fungo entomopatogênico *Metarhizium robertsii* no crescimento de plantas e população de ácaro *Tetranychus urticae*

Fernanda S. T. Pereira<sup>1</sup>; Leila N. P. Silva<sup>1</sup>; Camila C. Moreira<sup>2</sup>; Simon L. Elliot<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Núcleo de Biologia Aplicada, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG.

E-mail: fstelespereira@gmail.com

Fungos do gênero *Metarhizium* são amplamente reconhecidos por sua capacidade entomopatogênica, sendo capazes de colonizar uma ampla gama de artrópodes e aracnídeos. Porém mais recentemente foi reconhecido como simbiote endófito de plantas, sendo capazes de transferir nitrogênio de cadáveres de insetos para plantas. Eles podem ser encontrados em vários tipos de ambientes terrestres colonizando uma grande variedade de plantas e proporcionando múltiplos benefícios, como a melhora na absorção de nutrientes das plantas, o que influencia no seu crescimento, além de promover proteção contra patógenos e pragas. Tendo em vista a necessidade de novos métodos biológicos para proteção de plantas e quão promissores e pouco estudados os entomopatógenos são, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial de *Metarhizium robertsii* (VIMI 15.004) em suprimir o crescimento da população do ácaro rajado *Tetranychus urticae*, em tratamentos contendo *Tenebrio molitor* como fonte adicional nitrogênio, e sua capacidade de promover o crescimento de plantas de soja *Glycine max*, após o tratamento de sementes. Esse conhecimento é importante não apenas para desenvolver estratégias bem-sucedidas de controle biológico, mas também para entender essa complexa relação entre as plantas e seus simbioss. Para isso, sementes de soja foram previamente esterilizadas e inoculadas com 100µl de suspensão de conídios (10<sup>8</sup> conídios/ml). As sementes foram então transferidas individualmente para vasos contendo substrato estéril e um microclima com *T. molitor* como fonte adicional de nitrogênio. Quinze dias após a germinação das sementes, as plantas foram infestadas com nove fêmeas de ácaro rajado. As populações dos ácaros foram estimadas através da contagem de adultos, ninfas e ovos, duas vezes por semana, durante três semanas. Os resultados mostraram que, embora a adição de *T. molitor* ao sistema não interfira no crescimento populacional do ácaro, houve uma redução significativa nas populações do ácaro rajado e aumento do peso seco de raiz das plantas inoculadas em comparação às plantas não inoculadas, sugerindo que as plantas inoculadas tinham uma melhor capacidade de se recuperar dos danos causados pela infestação e alimentação dos ácaros. No geral, *M. robertsii* tem potencial como inoculante de sementes para suprimir as populações de ácaro rajado na soja e a interação fungo-planta parece promover uma melhora das plantas na recuperação dos danos causados pelos ácaros.

---

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq.

## 184 Efeito residual *in vitro* do inseticida clorpirifós na broca do café, *Hypothenemus hampei*

Leonel Adelson Araya R<sup>1</sup>; Johan Campos P<sup>1</sup>; Morgana S. Miranda<sup>1</sup>; Vinícius R. Morales<sup>1</sup>;  
Eliseu José Guedes Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: adelsoncuterebra@gmail.com

*Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae) é uma praga-chave na cultura do café (*Coffea* spp.: Rubiaceae), que afeta diretamente os frutos, perfurando o mesocarpo para se alimentar. Este inseto constrói galerias no endocarpo, colocando ovos aonde a progênie vai se alimentar, afetando o peso dos grãos e a qualidade da bebida do café. Esse comportamento alimentar endofítico do inseto torna difícil o seu controle com inseticidas, o que deve ser feito antes do inseto penetrar no fruto. Logo, se faz necessário a busca por inseticidas eficientes, com capacidade de reduzir populações da broca do café no campo, evitando grandes perdas econômicas pela alta infestação. Essa demanda de pesquisa é ainda mais importante porque teve a comercialização cessada o inseticida de maior eficácia de controle do inseto, que vinha sendo usado contra ele nos últimos 30-40 anos. Por isso, pouco se pesquisou sobre tema, o qual se tornou prioridade pelo grande desafio atualmente enfrentado pelos cafeicultores no controle do inseto. Assim, neste estudo foi avaliado a eficiência e o efeito residual do inseticida clorpirifós (organofosforado) sobre *H. hampei*. Monitorou-se a mortalidade dos insetos após vários tempos depois da aplicação do inseticida nos frutos e folhas. Para essa aplicação, frutos e folhas foram imersas em uma calda com o inseticida (em água) na concentração recomendada pelo fabricante. Após a secagem à temperatura ambiente, as folhas e frutos foram armazenados no laboratório nos períodos de 0, 12, 24, 48 e 96 h após a imersão no inseticida. Para cada um desses períodos (tratamentos), insetos adultos coletados em campo foram expostos ao inseticida e a mortalidade foi avaliada a cada 4 h até 24 h. Para todos os períodos de armazenamento foi registrada mortalidade de 100%, a qual ocorreu 8 h para os frutos infestados logo após a aplicação do inseticida e 22 h para os frutos armazenados por 96 h após a aplicação. Isso mostra a eficiência do inseticida e a que o período residual é superior a 96 h em condições de laboratório. Portanto esse inseticida é promissor para o controle da broca do café, o que deve se testar a campo.

**Keywords:** controle, mortalidade.

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

## 185 **Exposição *in vitro* ao inseticida deltametrina visando controle da broca do café, *Hypothenemus hampei***

Leonel Adelson A. Rojas<sup>1</sup>; Johan Sebastian P. Campos<sup>1</sup>; Morgana S. Miranda<sup>1</sup>; Vinícius R. Morais<sup>1</sup>; Eliseu J. G. Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: adelsoncuterebra@gmail.com

A broca do café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae), é considerada importante nesta cultura por atacar diretamente os frutos de café, alimentando-se e colocando ovos nas galerias formadas na parte interna do endocarpo. As larvas se alimentam do grão afetando diretamente sua qualidade, gerando perdas econômicas. A catação dos frutos remanescentes após a colheita do café para diminuir a população infestante na próxima safra é uma tática eficiente de manejo dessa praga. Contudo, essa prática é inviável em alguns sistemas de produção de café, e o uso de inseticidas normalmente é a opção curativa usada para redução da população da broca. Neste contexto, surge a necessidade de explorar compostos inseticidas com boa relação custo-benefício para controle da broca de café. Neste trabalho, doses de campo do inseticida deltametrina foram testadas em diferentes tempos de exposição para se conhecer a eficiência no controle de *H. hampei* e período residual em condições de laboratório. Frutos foram submergidos em calda inseticida do produto deltametrina usando uma concentração usual na cultura do café (400 ml/há). Após a secagem das estruturas vegetais, adultos de *H. hampei* coletados em campo foram expostos as estruturas vegetais tratadas com inseticida, e a mortalidade foi avaliada após a aplicação (0, 12, 24, 48, 72 e 96 h). Para nenhum dos tempos após aplicação, a taxa de mortalidade dos insetos ante o inseticida deltametrina foi acima de 80%, parâmetro que considera eficiente um inseticida. A maior porcentagem de mortalidade obtida foi de 68% no tempo 12 h após aplicação. A deltametrina não se mostrou promissora para o controle da broca, uma vez que sua aplicação não atingiu o nível de eficiência.

**Keywords:** mortalidade, residualidade.

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

## 186 Influência de luz artificial sobre o comportamento de tanatose do coleóptera *Philonis passiflorae* O'Brien

Letícia M. S. Abreu<sup>1</sup>; João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; Clarissa R. Baptista<sup>1</sup>; Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; Laís V. P. Mendonça<sup>1</sup>; Gerson Adriano Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 28013-602, Campos dos Goytacazes - RJ, Brasil.  
E-mail: moamad@pq.uenf.br

O maracujá *Passiflora* spp. (Malpighiales: Passifloraceae) é uma fruteira tropical de importância econômica no Brasil. Esta planta apresenta diversas espécies de pragas que podem prejudicar a produção. Uma das pragas do maracujazeiro é a broca da haste *Philonis passiflorae* O'Brien (Coleoptera: Curculionidae) ataca ramos do maracujá. A descrição de comportamentos é importante para auxiliar na escolha de métodos e elaboração de táticas controle para aplicar no MIP. Assim, o conhecimento do efeito da luz sobre o comportamento de *P. passiflorae* pode ser útil para o desenvolvimento de armadilhas para seu manejo. Este trabalho visa verificar o efeito de espectros luminosos sobre o tempo de tanatose (fingir de morto) de *P. passiflorae*. Os bioensaios foram conduzidos no LEF/CCTA/UENF, sob delineamento inteiramente casualizado, testou-se a luz branca e vermelha, com 48 repetições para cada tratamento, sendo um inseto por repetição. Para tanto, utilizou-se LEDs vermelho e branco (7 e 5 W, respectivamente). Os insetos foram dispostos em caixas plásticas com seis células (5 x 4 x 3 cm) e acomodados durante uma hora no escuro e em seguida agitados por cinco segundos para estimular o comportamento de tanatose e colocados posicionados abaixo das lâmpadas (80 cm), cronometrou-se o tempo de duração de tanatose. Ponderou-se fora de tanatose os insetos que movimentavam as antenas e as pernas. Os ensaios foram conduzidos, no período noturno em sala escura. Os dados foram submetidos a análise estatística descritiva. O tempo que os insetos permaneceram em tanatose nas luzes vermelha e branca foram 5 min 37 s e 12 min 05 s, respectivamente. Assim, a luz vermelha induz maior atividade e reduz o tempo que *P. passiflorae* permanece em tanatose. Trabalhos posteriores poderão ser conduzidos para verificar a influência de outros espectros luminosos sobre o comportamento de *P. passiflorae*.

**Keywords:** Broca da Haste; Imobilidade Tônica; MIP; Maracujá.

**Acknowledgment:** UENF, CAPES, CNPq e FAPERJ.

## 187 Sperm morphology of *Epilachna clandestina* (Coleoptera: Coccinellidae)

Glenda Dias<sup>1</sup>, Pedro Nere<sup>1</sup>, Camila Folly<sup>1</sup>, José Lino-Neto<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 36570-900, Brazil.  
E-mail: jslinoneto@gmail.com

Ladybird beetles are a diverse group with substantial agricultural value due to their diverse habits. However, the phylogenetic relations among them have not yet been well resolved. Considering the divergences regarding the systematics Coccinellidae, this work aimed to characterize the sperm of Coccinellidae by using structural and ultrastructural methods, to provide new data that may help to understand the relationships among these beetles. The *Epilachna clandestina* spermatozoa were long and slender, measuring ~190  $\mu\text{m}$ , with no evident head and flagellum distinction. At the anterior region, a small acrosome was visible. Beneath this, the short centriole consists in microtubules following the 9 + 2 pattern, and a thin projection of the acrosome was still visible. The flagellar axoneme follow the 9 + 9 + 2 pattern, with a thick elliptical mitochondrial derivative (MD) and a thin elliptical accessory body (AB) separated by an amorphous material. Next, the second MD starts with an oval shape, followed by a thin circular nucleus opposite to the axoneme side. At this level, the two MDs were asymmetrical with an evident paracrystalline structure. At the middle tail region, the MDs were symmetrical, and similar to the nucleus in diameter, with an amorphous material between them that also extends toward the ABs. Posteriorly, at the final tail region, the nucleus was the first to end, followed by the ABs and the MDs, while the axoneme was disorganized. The spermatozoa of *E. clandestina* share the same characteristics as the other Coccinellidae: an acrosome in front of the basal body, a nucleus that runs parallel to the flagellar components, an axoneme with 9 + 9 + 2 microtubules, two MDs, two ABs, and an amorphous material between the MDs. Conversely, a short centriole with the 9 + 2 pattern, and the asymmetric beginning of the MD distinguishes this specie from others coccinellids.

**Keywords:** Ladybird; ultrastructure; microscopy; systematics.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES.

## 188 Danos causados por abelhas pilhadoras em anteras de polinização não inibem a visitação de flores por abelhas polinizadoras

Lívia M. N. Ferreira<sup>1</sup>; Jéssica A. A. Lima<sup>2</sup>; Julia S. Damo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: liviamnf.bio@gmail.com*

<sup>2</sup>*Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-910, Belo Horizonte-MG, Brasil.*

Algumas abelhas, denominadas pilhadoras, coletam o recurso floral sem realizar a polinização e causam danos a estruturas florais. Esses danos podem ser interpretados por abelhas polinizadoras como um sinal da redução do recurso floral disponível e causarem redução da visitação das flores. Para investigar a hipótese de que o dano causado nas anteras de polinização pelas abelhas pilhadoras torna as flores menos atrativas às polinizadoras, utilizamos como modelo de estudo uma planta da família Fabaceae. Essa planta apresenta anteras de alimentação, que oferecem pólen para atrair o polinizador e anteras de polinização, que possuem grãos de pólen destinados a reprodução. Nossa previsão era que flores com anteras danificadas recebessem menos visitas de abelhas polinizadoras. Realizamos o estudo em um fragmento de Mata Atlântica. Para testar nossa previsão, observamos 15 pares de flores. Cada par consistia em uma flor com anteras de polinização intactas e uma com anteras de polinização danificadas artificialmente. Durante as observações, contabilizamos o número de abelhas que fizeram contato com o estigma da flor, sendo consideradas polinizadoras. Flores com anteras danificadas e intactas receberam número semelhante de visitas de polinizadores ( $t=0,72$ ;  $gl=14$ ;  $p=0,76$ ). Isso indica que os danos nas anteras não diminuíram a atratividade da flor para as abelhas polinizadoras. Eventualmente, plantas dessa população não apresentarão mecanismos destinados a redução do dano causado por abelhas pilhadoras, pois os danos não interferiram na visita das abelhas polinizadoras.

**Keyword:** heteranteria.

**Acknowledgment:** CAPES, ECMVS/UFMG, PPG-Eco/UFV.

## 189 Emergência de besouros broqueadores (Coleoptera) entre diferentes seções de galhos de *Acacia mangium* Willd. (Fabaceae)

Luan Garbelini<sup>1</sup>; Carlos A. Corrêa<sup>1</sup>; Norivaldo dos Anjos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: garbelinluan@gmail.com

*Acacia mangium* Willd. (Fabaceae) possui 1,4 milhões de hectares plantados no mundo com potencial para produção de papel, carvão e móveis. O ataque de insetos pode reduzir o crescimento e sua produção. Insetos serradores seccionam galhos de árvores para oviposição, obstruindo o fluxo de floema e aumentando o teor de nitrogênio nos galhos. Besouros broqueadores usam galhos cortados por serradores para alimentação, abrigo e desenvolvimento, infestando plantios caso não controlados. Os danos causados por besouros broqueadores são caracterizados pela formação de galerias, podendo danificar tecidos ou até matar a planta hospedeira. O objetivo foi caracterizar e comparar os orifícios de saída entre seções dos galhos, de *A. mangium*. O estudo foi realizado em plantio de Acácia, no município de Coimbra, Minas Gerais, Brasil. Um total de 38 galhos recém-seccionados pelo serrador *Oncideres saga* (Coleoptera: Cerambycidae) foram encontrados no plantio entre os meses de janeiro a julho de 2018. Cada galho foi dividido em três seções de mesmo comprimento (base, meio e ápice) e, então, mantido individualmente em tubos de PVC. Vistorias semanais foram feitas a procura de orifícios de saídas caracterizando a família de acordo com o formato desses. O número de orifícios de saída foi comparado entre as seções dos galhos por meio de Modelos Lineares Generalizados (GLM) com distribuição binomial negativa. Um total de 728 orifícios de saída foi encontrado, sendo 6,59% de Bostrichidae, 9,48% Cerambycidae e 83,93% Curculionidae (Scolytinae e Platypodinae). O número de orifícios de saída variou entre as seções dos galhos com maior valor na base, intermediário no meio e menor no ápice dos galhos (GLM: g.l.=2,111;  $\chi^2= 113.81$ ;  $p<0.001$ ). Besouros broqueadores de madeira colonizam mais a seção basal do galho, pois a mesma possui maior disponibilidade de recurso para seu desenvolvimento em resposta aos maiores valores de diâmetro e volume de madeira que reduzem em direção ao ápice dos galhos.

**Keywords** Brocas, colonização, Entomologia Florestal, orifícios de saída.

**Acknowledgment:** CAPES, SUZANO – Celulose e Papel

## 190 Abelhas visitantes de *Byrsonima crassifolia*, uma importante fonte de óleos florais, na Ilha Grande do Paulino, Tutóia, MA, Brasil

Carlos L. Neves Jr.<sup>1</sup>; Harryson C. Barros<sup>2</sup>; Márcia M. C. Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: carlos.njr@outlook.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, 65080-805, São Luís-MA, Brasil.

Abelhas podem coletar óleos para alimentação e construção dos ninhos, como as da tribo Tapinotaspidini e Centridini, sendo essa última com o maior número de espécies coletoras de óleos florais, responsável por 73% das visitas registradas em flores com óleo, como as da família Malpighiaceae. Dentre essa família, a espécie neotropical *Byrsonima crassifolia* tem como principais polinizadores abelhas da tribo Centridini. Devido à autoincompatibilidade de *B. crassifolia*, essa espécie possui um elo de dependência com seus visitantes, atraindo uma diversidade de abelhas às suas inflorescências. Assim, o objetivo foi analisar os visitantes florais de *B. crassifolia* em uma área da Ilha Grande do Paulino, como parte de um levantamento da fauna apícola dessa região, no município de Tutóia, MA, Brasil. As abelhas foram coletadas mensalmente, durante um ano, com rede entomológica enquanto visitavam as flores, posteriormente foram identificadas com auxílio da coleção-chave do LEACOL-UFMA (Coleção de Abelhas da Universidade Federal do Maranhão). *Byrsonima crassifolia*, foi a única planta da área de coleta que oferecia óleo. Cento e quarenta e quatro abelhas foram coletadas, sendo 138 (95,83%) Centridini e Tapinotaspidini, Meliponini e Xylocopini, com dois indivíduos cada. *Centris caxiense* (63,19%) e *C. decolorata* (17,36%) foram as mais amostradas. A relação entre abelhas Centridini e *B. crassifolia* foi mostrada com grande parte dos visitantes sendo dessa tribo. Além de Centridini, a tribo Tapinotaspidini, outro grupo de abelhas coletoras de óleo, foi coletada. A alta incidência dessas abelhas também é favorecida graças à disponibilidade de substrato de nidificação na área.

**Keywords:** Apifauna, Centridini, polinização, levantamento.

**Acknowledgment:** FAPEMA; UFMA; Laboratório de Estudos sobre Abelhas; LEACOL.

## 191 Apifauna da Ilha Grande do Paulino (Tutóia, Maranhão, Brasil) coletada em pratos-armadilha

Carlos L. Neves Jr.<sup>1</sup>; Harryson C. Barros<sup>2</sup>; Márcia M. C. Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: carlos.njr@outlook.com*

<sup>2</sup>*Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, 65080-805, São Luís-MA, Brasil.*

O levantamento e identificação de espécies é a primeira etapa para obtenção de informações acerca da apifauna, sendo aplicadas diversas metodologias. O objetivo foi analisar apifauna e coletadas com pratos-armadilha na Ilha Grande do Paulino, Tutóia, MA, Brasil. Uma vez por mês, durante um ano as coletas foram realizadas, com pratos-armadilha, ou armadilha de Möericke, o qual consiste na utilização de recipientes plásticos coloridos como atrativo visual, contendo uma solução de água e detergente, tornando-se eficiente para a captura de espécimes pequenos que são dificilmente amostrados com rede entomológica. Os pratos-armadilha possuíam dimensões de 4,5 cm de altura x 10 cm de diâmetro, nas cores amarelo, azul, branco, verde ou vermelho, distribuídos em 5 grupos de 5 pratos, em um total de 25 pratos-armadilha utilizados por coleta. Cada prato com 150 ml de água e 5 gotas de detergente. Os insetos encontrados nos pratos-armadilha foram armazenados em potes, transportados ao Laboratório de Estudos sobre Abelhas - UFMA e triados para posterior identificação com chaves taxonômicas e/ou por comparação com material depositado na coleção-chave (LEACOL). Seis espécimes, sendo cinco abelhas nos pratos azuis e uma nos pratos amarelos foram coletados. As demais cores não demonstraram atratividade de abelhas. Essa metodologia, não deve ser utilizada de forma isolada em inventários, ainda possuindo baixa incidência nos levantamentos brasileiros, pois tende a ser seletiva para determinados grupos. A amostragem com pratos-armadilha pode ser útil quando se analisa o esforço amostral das coletas, pois não são demonstrados vícios de amostragem pelo coletor e o resultado não será influenciado pela facilidade e/ou dificuldade de captura de algumas espécies.

**Keywords:** Armadilha de Möericke, atratividade, abelhas, levantamento.

**Acknowledgment:** FAPEMA, UFMA, Laboratório de Estudos sobre Abelhas, LEACOL.

## 192 Potencial de predação de *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae) *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)

Luana F. Rodighero<sup>1</sup>; João C. Siebert<sup>2</sup>; Juliana Granich<sup>1</sup>; Wesley B. Wurlitzer<sup>1</sup>; Eduardo A. L. Alcayaga<sup>2</sup>; Noeli J. Ferla<sup>1</sup>; Liana Johann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Acarologia, Tecnovates, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado-RS, Brasil.

E-mail: lurodighero@gmail.com

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental, Universidade de Santa Cruz do Sul, Brasil.

*Phytoseiulus macropilis* (Banks) é um ácaro predador especializado em predação de ácaros do gênero *Tetranychus*. A criação estoque de *P. macropilis* foi estabelecida a partir de espécimes coletados das plantas de gérberas mantidas em casas de vegetação do Município de Santa Clara do Sul, RS. A criação foi mantida em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) contaminadas por *Tetranychus urticae* (Koch). O potencial de predação de *P. macropilis* foi realizado através de bioensaios com 15 repetições de 3, 5, 10, 15 e 20 ácaros *T. urticae*, dispostos em arenas com uma fêmea datada de *P. macropilis*. As arenas foram montadas com discos foliares de 2,8 centímetros de diâmetro recortados de folhas de gérbera, afixada em alfinete preso por silicone no centro da placa de Petri de acrílico com 6,0 cm de diâmetro, com face abaxial para cima. Água destilada foi adicionada dentro das placas de Petri, fazendo com que as folhas de gérbera flutuassem com a tensão superficial, evitando assim a fuga dos ácaros. Foram mantidas em temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa do ar de  $70 \pm 5\%$  e fotofase de 14 horas. Foi avaliada, diariamente e por um período de 96 horas (quatro dias), a quantidade de *T. urticae* consumidos por *P. macropilis*, bem como a oviposição e o desenvolvimento dos mesmos. Os ácaros fitófagos não foram repostos nas arenas. Os resultados obtidos mostraram 100% de predação dos fitófagos em 72h nas arenas de 3 e 5 *T. urticae*. Com 10 *T. urticae*, houve alta taxa de predação, porém havia larvas e ninfas do fitófago, e adultos, larvas e ninfas de *P. macropilis*. Nas arenas com 15 e 20 *T. urticae*, a predação de ácaros fitófagos foi quase total, com presença de larvas e ninfas. Em relação a *P. macropilis*, nas arenas de 15 e 20 ácaros fitófagos, ocorreu uma grande oviposição, bem como a presença de larvas e ninfas. O teste demonstrou que o potencial de predação de *P. macropilis* é significativo, sendo eficiente no controle biológico de *T. urticae*.

**Keywords:** ácaro, controle biológico, *Tetranychus urticae*, gérbera.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, Univates, UNISC.

### 193 **Acarofauna (Acari) associada a *Scaptotrigona bipunctata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae)**

Luana F. Rodighero<sup>1</sup>; Tairis Da-Costa<sup>1,2</sup>; Betina Blochtein<sup>2</sup>; Noeli J. Ferla<sup>1</sup>; Liana Johann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Acarologia, Universidade do Vale do Taquari - Univates, 95914-014, Lajeado-RS, Brasil.  
E-mail: lurodighero@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biodiversidade e Ecologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 90619-900, Porto Alegre-RS, Brasil.

A maioria das espécies acarinas presentes em colônias de abelhas são mutualísticos e comensais e comumente benéficos ao hospedeiro. Este estudo tem como objetivo conhecer a fauna acarina associada a colônias de *Scaptotrigona bipunctata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae) no Rio Grande do Sul. O estudo foi conduzido em seis meliponários: Bom Princípio, Panambi, Porto Alegre, Rolante, Santa Maria e Venâncio Aires no RS. As amostragens foram realizadas no período de setembro de 2018 a fevereiro de 2019 onde foram coletados materiais provenientes de diversas regiões da colônia: tubo de entrada, parte interna da caixa, 20 cm<sup>2</sup> de invólucro, 1-10g de pólen, 1-3 potes de mel, 20 alvéolos de cria e 10 abelhas adultas de cada colônia, totalizando 16 colônias amostradas. Os espécimes foram montados em lâminas de microscopia em meio modificado de Hoyer, mantidas em estufa entre 50°C-60°C por cerca de dez dias para a fixação, clarificação e secagem do meio. Foram encontrados 408 ácaros pertencentes a cinco famílias, sete gêneros e sete espécies. Acaridae e Tydeidae apresentaram maior riqueza, com duas espécies cada. Tydeidae foi o mais abundante, com 89,22%, seguido de Acaridae com 5,15% e Iolinidae com 5,15% dos ácaros coletados. *Melissotydeus* sp. nov., *Proctotydaeus (Neotydeolus)* sp. e *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acari: Acaridae) foram as espécies mais abundantes. A região da colônia que apresentou maior abundância de ácaros foi o invólucro, com 82,35%, seguido da parte interna da caixa com 6,13% e potes de mel 5,39% dos ácaros coletados. Os ácaros foram classificados em três grupos funcionais: fungívoros, generalistas e predadores. Os ácaros fungívoros foram mais abundantes, seguido dos generalistas e predadores. Este trabalho apresenta uma análise exploratória das espécies acarinas associadas a *S. bipunctata*, demonstrando que as espécies encontradas são mutualísticas e/ou comensais, auxiliando as abelhas na manutenção da colônia.

**Keywords:** Abelhas sem ferrão, colônias, Tubuna, Tydeidae.

**Acknowledgment:** CAPES, PUCRS, Univates.

## 194 Does *Tupiocoris chlorogaster* have potential to control the South American tomato pinworm?

Luana Mesak<sup>1</sup>; Marianne A. Soares<sup>1</sup>; Nathan J. S. Lopes<sup>1</sup>; Karolina G. de Figueiredo<sup>1</sup>; Gabriel T. P. Silva<sup>1</sup>; Eliana D. Andrade<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.  
E-mail: lumesak@hotmail.com

Miridae family predators are widely used in integrated pest management (IPM) programs of greenhouse crops in Europe. However, few studies report the performance of mirid predators occurring in South American countries. Thus, the objective of the study was to evaluate the predation capacity of males and females of *Tupiocoris chlorogaster* (Hemiptera: Miridae) feeding on *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) eggs. Twenty *T. chlorogaster* (~2-day old) couples were placed in glass tubes and kept for 24 hours without food supply. Then, males and females were placed separately in Petri dishes, each containing a tomato leaf on top up the agar-water solution. One hundred eggs of *T. absoluta* (~24 hours old) were distributed on the tomato leaves using a thin paint brush. The insects remained on the plates for 24 hours. Subsequently, the number of eggs predated by females and male was evaluated. The data were submitted to Student's *t*-test ( $P < 0.05$ ). There was significant difference in the number of eggs predated by females and males ( $P \leq 0.001$ ). *Tupiocoris chlorogaster* females presented higher predatory capacity when compared to males. The mean ( $\pm$  SE) of eggs consumed per female was  $66.25 \pm 11.25$ , whereas males consumed  $44.7 \pm 9.28$  eggs. These results indicate that females and males of *T. chlorogaster* are promising predators of the South American tomato pinworm. However, further studies under greenhouse and field conditions are necessary to assess the ability of this mirid predator to reduce the population growth of *T. absoluta*.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*, *Tuta absoluta*, Miridae, biological control.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq and CAPES.

## 195 Vitelogenin receptor in the hypopharyngeal glands of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)

Virgínia T. Dohanik<sup>1</sup>; Luanda Medeiros-Santana<sup>2</sup>; José Eduardo Serrão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: virginia.dohanik@ufv.br

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa, campus Rio Paranaíba, 38810-000, Rio Paranaíba-MG, Brasil.

The hypopharyngeal gland of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) is located on the head of these bees and it is one of the glands responsible for the production of royal jelly used to feed larvae, queen and other workers. Vitelogenin (Vg), the main protein of insect oocytes, has been detected in extraovarian bee organs, such as the hypopharyngeal gland. This protein is synthesized in the fat body, released to hemolymph and internalized in cells via vitelogenin receptor (VgR) mediated by clathrin. This study investigated the gene expression of *AmVgR* (*A. mellifera* VgR gene) in the hypopharyngeal gland of *A. mellifera* workers by qPCR and the presence of this receptor on the cell membrane of this gland by immunofluorescence in order to verify whether Vitelogenin would be internalized in the hypopharyngeal gland cells via VgR, as occurs in other tissues. Statistical difference was observed in *AmVgR* expression in the hypopharyngeal glands of nurse workers, newly emerged and forager bees. *AmVgR* was more expressed in 11-day-old workers from queen colonies than from orphan colonies. Full developed hypopharyngeal glands from nurse workers had higher expression of *AmVgR* than those poorly developed glands. Immunofluorescence showed the co-localization of Vg, VgR and clathrin in the glandular acini of the hypopharyngeal glands. The results showed that the vitelogenin receptor is responsible for the transport of vitelogenin from the hemolymph to the cells of the hypopharyngeal glands, an important fact for the understanding of this gland development during the adult life of the worker and its participation in the social context of the honeybees.

**Keywords:** honeybees, gene expression, royal jelly, workers.

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

## 196 Seletividade fisiológica de inseticidas utilizados na cultura cafeeira para *Chrysoperla externa*

Lucas L. R. Lima<sup>1</sup>; Luciano B. Moreira<sup>1</sup>; Jander R. Souza<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), 37200-000 Lavras, MG, Brasil.  
E-mail: lucaslourenconi@hotmail.com

Larvas de crisopídeos são reconhecidas como importantes predadoras de pragas como pulgões, cochonilhas e outros artrópodes encontrados em lavouras cafeeiras. Entretanto, podem ser afetadas negativamente pelo uso de inseticidas não seletivos. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade dos inseticidas azadiractina (24 mg i.a. L<sup>-1</sup>), clorpirifós (24 mg i.a. L<sup>-1</sup>), etiprole (1 g i.a. L<sup>-1</sup>) e teflubenzurom (93,75 mg i.a. L<sup>-1</sup>) para adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). Para realização do bioensaio, adultos do predador com até 24 horas de idade foram expostos aos pesticidas por meio de pulverização em torre de Potter. O tratamento controle foi composto somente por água destilada. O bioensaio foi conduzido em sala climatizada a 25 ± 2°C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. Utilizou-se o delineamento inteiramente ao acaso, formado por cinco tratamentos e cinco repetições, sendo cada uma formada por seis insetos. Os insetos foram agrupados em gaiolas de PVC de 10 cm de diâmetro e 10 cm de altura, e como fonte de alimento foi fornecida ao predador dieta de mel e levedo de cerveja 1:1 *ad libitum*. Observou-se que o inseticida clorpirifós reduziu a longevidade dos insetos, causando mortalidade total em até quatro dias, enquanto o tempo letal 50 (TL<sub>50</sub>) de etiprole e teflubenzurom foi de 5,72 dias. Conclui-se que apenas azadiractina não afeta negativamente a longevidade dos adultos, com TL<sub>50</sub> de 16,04 dias, devendo ser priorizado em programas de manejo integrado de pragas visando a preservação dessa espécie de predador.

**Keywords:** *Coffea arabica*; Crisopídeo; Produtos fitossanitários; Toxicidade.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES e FAPEMIG.

## 197 Tratamento de pupas de *Chrysoperla externa* com inseticidas reduz sua emergência?

Lucas L. R. Lima<sup>1</sup>, Luciano B. Moreira<sup>1</sup>, Jander R. Souza<sup>1</sup>, Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), 37200-000 Lavras, MG, Brasil.  
E-mail: lucaslourenconi@hotmail.com

O predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) é reconhecido por sua voracidade e capacidade de alimentar-se de diversos artrópodes-praga encontrados em lavouras cafeeiras. Dentre os principais métodos de controle dessas pragas, destaca-se a aplicação de inseticidas, os quais podem causar efeitos negativos sobre esse predador. O presente estudo teve como objetivo avaliar a emergência de adultos de *C. externa* oriundos de pupas expostas aos inseticidas azadiractina (24 mg i.a. L<sup>-1</sup>), clorpirifós (24 mg i.a. L<sup>-1</sup>), etiprole (1 g i.a. L<sup>-1</sup>) e teflubenzuron (93,75 mg i.a. L<sup>-1</sup>). Pupas com até 24 horas de idade foram expostas aos inseticidas por meio de pulverização em torre de Potter. O controle foi constituído apenas água destilada. Foram avaliados a porcentagem de emergência dos insetos e tempo de duração do período pupal. O bioensaio foi conduzido em laboratório sob condições de 25 ± 2°C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. Utilizou-se delineamento inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo cada uma composta por seis insetos. Clorpirifós e teflubenzuron reduziram a emergência de adultos, permitindo emergência de 50% e 66,7%, respectivamente, apresentando ser prejudiciais para esse parâmetro, enquanto os demais inseticidas a porcentagem de emergência de adultos foi superior a 90% demonstraram-se inócuos quanto à emergência dos insetos. Contudo, para os insetos que não tiveram a porcentagem de emergência afetada observou-se que a duração da fase pupal também não foi afetada negativamente pelos compostos, com médias aproximadamente de 10 dias. Assim novos trabalhos devem ser realizados para a comprovação da toxicidade desses compostos a *C. externa*.

**Keywords:** *Coffea arabica*; Crisopídeo, Produtos fitossanitários, Seletividade.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 198 Incidência e danos de *Chrysodeixis includens* em uma planta não hospedeira *Hylocereus undatus*

Lucas M. Jesus<sup>1</sup>; Thiago A. A. Souza<sup>1</sup>; Júlio C. Martins<sup>1</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano), Campus Teixeira de Freitas, 882, BR-101, s/n – Zona Rural, CEP: 45985-970, Teixeira de Freitas, BA, Brasil.  
E-mail: marquesslucas77@outlook.com

A lagarta-falsa-medideira *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) é uma espécie polífaga e tem cerca de 73 espécies, de 29 famílias de plantas hospedeiras. Todavia, outras espécies de plantas podem se tornar hospedeiras da *C. includens*, uma vez que insetos polípagos apresentam alta capacidade de adaptação ao interagir com as plantas. Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar a incidência e os danos da *C. includens* em *Hylocereus undatus* (Caryophyllales: Cactaceae). O trabalho foi realizado em uma área experimental de *H. undatus* (pitaya), de 700 m<sup>2</sup>, localizada no IF Baiano, Campus Teixeira de Freitas, BA, de maio a julho de 2019. Nas linhas de plantio foram realizadas capinas manuais das plantas espontâneas, enquanto que nas entrelinhas estas plantas foram mantidas, realizando-se roçagens periódicas. Adubação, plantio e outros tratos culturais foram realizados de acordo com recomendações para a cultura. Foram realizadas avaliações semanais da presença e ausência de ovos, lagartas e danos causados pela *C. includens* em 75 plantas. Paralelamente, 20 cladódios contendo lagartas da *C. includens*, retirados em diferentes plantas de pitaya, foram coletadas e mantidas em laboratório a 25 °C e 75% UR. Estas lagartas foram avaliadas até emergência de adultos. Por meio de características morfológicas, constatou-se que a espécie de lagarta coletada é a *C. includens*. Observou-se que 90% das lagartas alcançaram o estágio adulto quando alimentadas apenas com tecidos da planta de pitaya. Em campo, 12% das plantas foram atacadas e apresentaram injúrias na forma de perfurações com formato irregular. Estas injúrias ocorrem especialmente em brotações. Ovos não foram encontrados nas plantas, o que sugere que a oviposição tenha sido em plantas espontâneas e as lagartas migrado para as plantas de pitaya. Este é o primeiro registro de *C. includens* atacando plantas de pitaya, a qual apresenta-se potencial como hospedeiro deste inseto praga.

**Keywords:** Lagarta-falsa-medideira, novos hospedeiros, plantas de pitaya.

**Acknowledgment:** CNPq, PIBIC, PROPES, IF Baiano.

## 199 Produção de inibidores de proteases em folhas de goiabeira atacadas por *Triozoida limbata* (Hemiptera: Triozidae)

Lucas M. Jesus<sup>1</sup>; Thiago A. A. Souza<sup>1</sup>; Ricardo S. Silva<sup>2</sup>; Júlio C. Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano), Campus Teixeira de Freitas, Km 882, BR-101, s/n – Zona Rural, CEP: 45985-970, Teixeira de Freitas, BA, Brasil.

E-mail: marquesslucas77@outlook.com

<sup>2</sup>Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Campus JK, Km 583, Rodovia MGT 367, nº 5000 – Alto da Jacuba, CEP: 39100-000, Diamantina, BA, Brasil.

O psilídeo-da-goiabeira *Triozoida limbata* (Hemiptera: Triozidae) é considerado praga chave da goiabeira no Brasil. Os danos são ocasionados pelas ninfas que provocam o enrolamento e necrose das folhas. Entretanto, ao serem atacadas, as plantas podem desenvolver mecanismos de defesa que prejudicam os insetos herbívoros. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produção de inibidores de proteases em folhas de goiabeira atacadas por *T. limbata*. Dez folhas atacadas e dez não atacadas, do 2º par de folhas expandidas, foram coletadas e armazenadas em caixas de isopor contendo nitrogênio líquido. Os extratos e análises bioquímicas foram feitas no Laboratório de Enzimologia, Bioquímica de Proteínas e Peptídeos da UFV. Os extratos foram preparados utilizando polivinilpolipirrolidona 1% (p/v) e solução tampão (575 mL Tris-HCl 0,1 M e 20 mM de CaCl<sub>2</sub> com pH 8,2), na proporção 1/3 (p/v). O sobrenadante dessa mistura foi usado na determinação de proteínas totais e da taxa de inibição de tripsina. Na determinação, utilizou-se 25 µL do extrato foliar, solução tampão e 100 µL de tripsina bovina a 4,7 x 10<sup>-5</sup> M. Em 500 µL desta mistura foi adicionado 500 µL de BapNA 1,2 mM. Após esta etapa foi medida a absorbância da solução a 410 nm durante 2,5 minutos de reação utilizando espectrofotômetro. Os dados obtidos foram convertidos em mg de tripsina inibida por gramas de proteínas. A concentração de proteínas (µg mL<sup>-1</sup>) foi de 0,8 e 0,92 para folhas não atacadas e atacadas, respectivamente. A atividade de inibidores de proteínas (mg de tripsina por mg de proteína) foi de 226,62 e 70,70 para folhas atacadas e não atacadas, respectivamente. Portanto, folhas de goiabeira quando atacadas com o inseto sugador *T. limbata* apresentaram alta concentração de inibidores de proteínas, evidenciando o potencial dessas espécies em estudos futuros, como verificar a ação, a composição, a eficiência e envolvimento desses inibidores no mecanismo de defesa das plantas contra o ataque de herbívoros.

**Keywords:** Psilídeo-da-goiabeira, resistência, controle.

**Acknowledgment:** CNPq, PIBIC, PROPES, IF Baiano.

## 200 Uma análise geral da ocorrência de grilos e gafanhotos em cavernas de Minas Gerais

Lucas Mendes Rabelo<sup>1,2</sup>; Rodrigo Antônio Castro Souza<sup>1,2</sup>; Rodrigo Lopes Ferreira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Lavras – UFLA.  
E-mail: lucasmrabelo@gmail.com

<sup>2</sup>Centro de Estudos em Biologia Subterrânea – CEBS – UFLA, 37200-000 Lavras – MG – Brasil.

As cavernas são ambientes peculiares, onde a ausência de luz e a disponibilidade reduzida de recursos orgânicos limitam sua colonização por diversas espécies. Ortópteros apresentam papel importante na teia trófica de algumas cavernas. O presente estudo, portanto, objetivou avaliar a frequência de ocorrência e diversidade de ortópteros em cavernas de Minas Gerais. Para isso, utilizou-se dados de 249 cavernas, inventariadas por busca ativa e coleta manual. Os ortópteros coletados foram armazenados em potes plásticos contendo álcool 70% e encaminhados ao Centro de Estudos em Biologia Subterrânea – CEBS/UFLA, onde foram triados e identificados. A nomenclatura taxonômica utilizada foi baseada no catálogo “*Orthoptera Species File*”. Invertebrados da ordem Orthoptera foram encontrados em 84,5% das cavernas. Ao todo foram registradas 9 famílias, sendo 3 pertencentes à subordem Caelifera - Acrididae (2 spp.), Romaleidae (1 sp.), Tetrigidae (1 sp.) e 6 pertencentes a Ensifera - Gryllidae (6 spp.), Gryllotalpidae (1 sp.), Mogoplistidae (5 spp.), Phalangopsidae (28 spp.), Tetigoniidae (5 spp.) e Trigonidiidae (5 spp.). A família de maior riqueza foi Phalangopsidae, com 28 espécies, registradas em 209 das 213 cavernas com ocorrência de ortópteros. Uma espécie foi considerada troglóbia (Phalangopsidae, *Endecous*), ou seja, restrita ao ambiente subterrâneo. O presente trabalho demonstra que em regiões neotropicais a ocorrência de ortópteros é frequente em cavernas. Além disso, os Ensifera (grilos) predominam as ocorrências quando comparados aos Caelifera (gafanhotos). As cavernas, devido à ausência de organismos fotossintetizantes nas zonas escuras, possuem a teia trófica baseada em matéria orgânica morta de origem alóctone. Isso explica a diferença observada na ocorrência de grilos e gafanhotos, uma vez que grilos podem apresentar dieta onívora e saprófaga, enquanto os gafanhotos são fitófagos, o que limita sua sobrevivência às zonas iluminadas e com presença de vegetação.

**Keywords:** Orthoptera, carste, bioespeleologia, biologia subterrânea, diversidade.

**Acknowledgment:** CECAV e Anglo American.

## 201 Primeiro registro de duas espécies de Tingidae (Hemiptera) em baobá no Rio de Janeiro, Brasil

Luci B. N. Coelho<sup>1</sup>; Elidiomar R. Da-Silva<sup>2</sup>; Vinícius Meneses Estrela Santiago<sup>2</sup>, Rômulo Fagundes Sodré<sup>2</sup>, Regina Esther Maciel Teixeira Prazeres de Assis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-971, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.  
E-mail: lucibncoelho@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-240, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Os percevejos-de-renda (Hemiptera: Tingidae) são pequenos insetos exclusivamente sugadores de seiva e que vivem em colônias na face inferior das folhas. A maioria das espécies completa todo o ciclo de vida em um único espécime vegetal, às vezes até mesmo em apenas uma parte da planta, podendo ocasionar perda de área fotossintética. A família Tingidae é composta por cerca de 300 gêneros e 2.100 espécies em todo o mundo, dos quais aproximadamente 50 gêneros e 330 espécies estão registrados para o Brasil. As espécies *Gargaphia lunulata* (Mayr, 1865), com ocorrências registradas no Acre, Pará, Ceará, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná, e *Corythucha gossypii* (Fabricius, 1794), com registros na Paraíba e Bahia, foram recentemente encontradas em associação com dois jovens baobás, *Adansonia digitata* L. (Malvaceae), no Quilombo da Machadinha, Quissamã, RJ. Os insetos foram coletados com auxílio de aspiradores portáteis e partes da planta foram recolhidas para herborização. O baobá, de origem africana, tem grande importância pelo contexto social, cultural e histórico, tendo sido introduzido no Brasil à época da colonização. Além de ser considerada uma árvore sagrada, é utilizada como planta medicinal, na produção de fitoterápicos e como alimento. Há cerca de 200 exemplares registrados em nosso país, mais de 130 deles em Pernambuco. No Estado do Rio de Janeiro estão formalmente registrados 24 baobás, apenas um deles no município de Quissamã. *Abelmoschus esculens* Moench, *Gossypium arboreum* L., *Hibiscus esculentus* L., *Urena lobata* L., *Chorisia speciosa* StHill. são as Malvaceae registradas como hospedeiras para *G. lunulata*, enquanto que *Gossypium hirsutum* L. é hospedeira conhecida de *C. gossypii*. Assim, são aqui registrados pela primeira vez os dois exemplares de baobá, vistoriados no Quilombo da Machadinha; a ocorrência de *C. gossypii* no Estado do Rio de Janeiro; e a presença de populações de *G. lunulata* e *C. gossypii* em baobá.

**Keywords:** *Adansonia*, *Corythucha*, *Gargaphia*, percevejo-de-renda.

## 202 Efeitos subletais de inseticidas sobre *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae)

Luciano B. Moreira<sup>1</sup>; Jander R. Souza<sup>1</sup>; Marina C. Oliveira<sup>1</sup>; Lucas L. R. Lima<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), 37200-000 Lavras, MG, Brasil. E-mail: lucianoauburn@gmail.com

O predador *Harmonia axyridis* (Pallas) é fator natural que contribui para a regulação do crescimento populacional de artrópodes pragas, principalmente de afídeos, em vários agroecossistemas. Portanto, o uso de inseticidas seletivos é de suma importância para sua conservação. O objetivo do presente trabalho foi avaliar efeitos subletais de inseticidas na reprodução desse predador. Os inseticidas avaliados foram flubendiamida (Belt® - 125 mL.ha<sup>-1</sup>) e imidacloprido + beta-ciflutrina (Connect® - 1000 mL.ha<sup>-1</sup>). Adultos com até 48h de idade foram expostos aos inseticidas por meio de pulverização em torre de Potter. O tratamento controle foi composto por água destilada. Após a aplicação, os insetos foram separados por casal em placas de Petri contendo chumaço de algodão como fonte de água e ovos de *Ephestia kuehniella* Zeller 1879 (Lepidoptera: Pyralidae) *ad libitum*. Foram avaliados a quantidade de posturas e o número de ovos por massa diariamente por 15 dias. Ovos da quinta e sétima posturas foram separados para avaliação da duração do período embrionário e do número de larvas eclodidas. O bioensaio foi conduzido em ambiente controlado a 25±2 °C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com três tratamentos e cinco repetições, sendo cada uma formada por seis casais. Os inseticidas causaram redução no número de posturas e também no número de ovos por postura. A duração e viabilidade dos ovos não foram afetadas negativamente. Conclui-se que os inseticidas avaliados causam efeitos negativos na reprodução de *H. axyridis* quando adultos são tratados.

**Keywords:** Joanhinha; predador; reprodução; seletividade.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES e FAPEMIG.

## 203 Efeito letal de inseticidas usados na cultura do milho sobre adultos de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae)

Luciano B. Moreira<sup>1</sup>; Jander R. Souza<sup>1</sup>; Marina C. Oliveira<sup>1</sup>; Lucas L. R. Lima<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), 37200-000 Lavras, MG, Brasil. E-mail: lucianoauburn@gmail.com

Na cultura do milho são encontrados diversos insetos predadores, dentre os quais a joaninha *Harmonia axyridis* apresenta grande potencial na regulação populacional de pulgões. Muitos inseticidas são usados para controlar as diversas pragas nessa cultura, o que pode levar a efeitos negativos para os organismos não alvos. Dessa forma, realizou-se esse trabalho com o objetivo de avaliar o efeito dos inseticidas zeta-cipermetrina (Hero<sup>®</sup> – 170 mL.ha<sup>-1</sup>), flubendiamida (Belt<sup>®</sup> - 125 mL.ha<sup>-1</sup>), imidacloprido + beta-ciflutrina (Connect<sup>®</sup> – 1000 mL.ha<sup>-1</sup>) e carbossulfano + bifentrina (Talisman<sup>®</sup> – 700 mL.ha<sup>-1</sup>) na sobrevivência de adultos de *H. axyridis*. Água destilada foi utilizada como tratamento controle. Os inseticidas foram aplicados diretamente sobre os insetos via torre de Potter. Foram utilizados adultos com até 48h de idade. Após a aplicação, os insetos foram colocados em placas de Petri contendo fonte de água e ovos de *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) *ad libitum*. O bioensaio foi conduzido em sala climatizada a 25±2 °C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas e o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada uma formada por dez insetos adultos. Zeta-cipermetrina e carbossulfano + bifentrina causaram 100% de mortalidade; imidacloprido + beta-ciflutrina causou a morte de 68% dos insetos e flubendiamida foi inócuo. Novos estudos em condições de semicampo e campos deverão ser conduzidos para confirmação da toxicidade dos inseticidas que se mostraram tóxicos em laboratório.

**Keywords** *Zea mays*; joaninha; produtos fitossanitários; seletividade.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES e FAPEMIG.

## 204 Parasitoides Nativos (Hymenoptera: Braconidae e Pteromalidae) de Moscas-das-Frutas (Diptera: Tephritoidea) em Fragmentos Florestais do Chaco Brasileiro

João B. Coelho<sup>1</sup>; Luciano B. M. Almeida<sup>1</sup>; Jorge A. Guimarães<sup>2</sup>; Manoel A. Uchoa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados, MS <sup>2</sup>EMBRAPA Hortaliças (Brasília, DF). E-mail: coelho\_sobrinho@hotmail.com.

Diversas espécies de parasitoides nativos (Hymenoptera: Braconidae e Pteromalidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) com ampla distribuição geográfica ocorrem no Brasil sendo promissoras em programas de controle biológico, devido a sua alta abundância e constância sobre as larvas e pré-pupas dos tefritóideos hospedeiros. O objetivo foi avaliar a diversidade de espécies de parasitoides em larvas pré-pupárias de tefritóideos frugívoros infestantes de frutíferas nativas no Chaco Brasileiro. Coletas de frutos para obtenção das moscas-das-frutas e seus respectivos parasitoides foram realizadas de Abr/2017 a Nov/2018 em três localidades: Fazs. St. Carmen, Eldorado e Cachoeira do APA, Porto Murtinho-MS. Um total de 33 espécies botânicas (20 famílias) foram avaliadas, totalizando 9.945 frutos e biomassa de 35.778g. Quinze espécies frutíferas estavam infestadas por tefritóideos, com 1.433 larvas recuperadas. Dezenove adultos de parasitoides de duas famílias: Braconidae e Pteromalidae estavam presentes sobre as larvas das espécies de moscas-das-frutas. Seis adultos de *Doryctobracon areolatus* atacando larvas de *Anastrepha* spp. infestantes de frutos de *Psidium* sp. (n=3) e *Campomanesia* sp. (n = 3); 12 adultos de *Utetes anastrephae* recuperados de larvas pré-pupárias de *Anastrepha* spp. colonizando frutos de *Eugenia myrcianthes* (Myrtales: Myrtaceae) foram observados. Um adulto de *Aganaspis pelleranoi* parasitando *Neosilba* spp. em frutos de *Inga vera* foi obtido. A baixa diversidade em espécies de parasitoides no Chaco Brasileiro, provavelmente está associada ao reduzido número de hospedeiros de moscas-das-frutas. Este é o primeiro relato de parasitoidismo sobre larvas de moscas-das-frutas no Chaco Brasileiro e de *A. pelleranoi* em larvas de *Neosilba* spp. associadas a *Inga vera* (Fabales: Fabaceae) no estado de Mato Grosso do Sul.

**Keywords:** Biodiversidade, Espécies hospedeiras, Parasitoidismo.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FUNDECT-CAPES-PAPOS-MS 44/2014, e FUNDECT-CAPES 12/2015-BIOTA-MS-Ciência e Biodiversidade) pelo Acknowledgment financeiro.

## 205 Diversidade de Moscas-das-Frutas (Diptera, Tephritoidea) em Frutíferas Nativas do Chaco Brasileiro

João B. Coelho<sup>1</sup>; Luciano B. M. Almeida<sup>1</sup>; Laura J Gisloti; Manoel A. Uchoa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados, MS.  
E-mail: coelho\_-sobrinho@hotmail.com

O Chaco é um Bioma internacional (Argentina, Paraguai, Bolívia e Brasil). As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) são de grande interesse científico e econômico. Informações sobre sua distribuição geográfica, plantas hospedeiras e inimigos naturais, têm grande relevância no manejo populacional das espécies com *status* de pragas em produtos hortifrutícolas. O objetivo da pesquisa foi identificar espécies de tefritóideos em frutíferas nativas em três localidades do Chaco Brasileiro. Os frutos foram coletados mensalmente (Abr.2017 a Nov.2018). Avaliou-se 33 espécies frutíferas (20 famílias), totalizando 9.945 frutos e 35.778g. Quinze espécies frutíferas estavam infestadas com larvas de tefritóideos (1.433 larvas e 1.187 adultos). Foram recuperadas 11 espécies de moscas-das-frutas. Tephritidae (5 spp.): *Anastrepha sororcula* em *Psidium guajava*, *P. kennedyanum*, *Psidium* sp., *Eugenia myrcianthes* e *Campomanesia adamantium*; *A. turpiniae* em *P. guajava*; *A. zenildae* em *E. myrcianthes* e *Psidium* sp.; *A. fraterculus* em *Campomanesia adamantium* e *A. obliqua* em *Sideroxylon obtusifolium*. Lonchaeidae (6 spp.): *Neosilba bifida* em *Randia ferox*; *N. certa* em *Inga vera*, *R. ferox*, *Tocoyena formosa*; *N. glaberrima* em *I. vera* e *R. ferox*; *N. pendula* em *I. vera* e *T. formosa*; *N. inesperata* em *T. formosa* e *I. vera* e *N. zadolicha* em *I. vera*, *P. guajava*, *Psidium* sp, *Passiflora cincinnata*, *R. ferox* e *T. formosa*. Todas as associações tróficas a seguir são novos registros: *A. obliqua* em *S. obtusifolium*, *Anastrepha* spp. em *Garcinia gardneriana* e *Agonandra brasiliensis*. *N. zadolicha* em *Annona cornifolia* e *P. cincinnata*; *N. pendula*, *N. glaberrima*, *N. certa* e *N. inesperata* em *I. vera*; *N. zadolicha*, *N. certa*, *N. pendula* e *N. inesperata* em *T. formosa*; *N. zadolicha*, *N. certa*, *N. pendula* e *N. inesperata* em *R. ferox*; *Neosilba* spp. em *Solanum glaucophyllum* e *Chloroleucon tenuiflorum*. Há uma baixa diversidade de tefritóideos no Chaco brasileiro, sendo necessárias mais pesquisas nesse bioma.

**Keywords:** Biodiversidade, Plantas hospedeiras, Florestas nativas. Hospedeiros.

**Acknowledgment:** FUNDECT-CAPES-PAPOS-MS, chamada 44/2014 e FUNDECT-CAPES, chamada 12/2015-BIOTA-MS-Ciência e Biodiversidade.

## 206 **Influência do Óleo de nim e *Beauveria bassiana* no consumo de folhas de couve pelo curuquerê-da-couve**

Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; Laís V. P. Mendonça; João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Clarissa R. Baptista<sup>1</sup>; Letícia M. S. Abreu<sup>1</sup>; Gerson Adriano Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: inhp53@gmail.com

O curuquerê da couve é uma importante praga da couve no Brasil. Este trabalho objetivou avaliar a influência da ingestão de óleo de nim e *Beauveria bassiana* isolados e em conjunto sob a taxa de consumo de folhas de couve. Utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado com 4 repetições, cada uma contendo 10 lagartas expostas a discos circulares de couve, previamente pesadas, submersas durante um minuto em solução: Controle (água pura), Óleo de nim nas concentrações 0,5%, 1% e 5%; *B. bassiana* nas concentrações  $10^6$ ,  $10^7$  e  $10^8$  UFC e as combinações de óleo de nim a 0,5% com as concentrações de *B. bassiana*. Após 24h os discos tratados foram trocados por discos sem tratamento, os discos tratados foram pesados no tempo de 24 e 48 h. Os dados de consumo foram submetidos a análise de variância e as médias agrupadas pelo Scott Kott ( $p < 0,05$ ). Nas primeiras 24h houve efeito significativo de tratamentos ( $F_{9,30} = 2,82$ ;  $p < 0,014$ ). O teste de Scott Knott formou dois grupos, um de maior consumo, óleo de nim 1% (1,49g), e combinações óleo de nim e *B. bassiana*  $10^6$  (1,45g),  $10^7$  (1,23g) e  $10^8$  (1,25g) e a de menor taxa de consumo, óleo de nim 0,5% (0,77g) e 5% (1,01g), controle (1,07g), *B. bassiana*  $10^6$  (1,02g),  $10^7$  (1,09g) e  $10^8$  (0,87g). No tempo de 48 horas não houve efeito de tratamentos ( $F_{9,30} = 1,81$ ;  $p = 0,11$ ). A taxa de consumo para os tratamentos com óleo de nim 1% e combinações de nim com *B. bassiana* foram significativamente superiores aos demais tratamentos nas primeiras 24h avaliadas, no entanto nenhum tratamento influenciou o consumo após 48h de avaliação.

**Keywords:** Controle biológico, inseticida botânico, consumo foliar, *Azadirachta indica*;

**Acknowledgment:** UENF, FAPERJ, CAPES, CNPq.

## 207 Mortalidade de joaninhas por consumo de pulgões expostos a inseticidas

Ludimila S. Peçanha<sup>1</sup>; Laís V. P. Mendonça<sup>1</sup>; Pedro Henrique N. Abib<sup>1</sup>; João Gabriel T. Moraes<sup>1</sup>; Clarissa R. Baptista<sup>1</sup>; Letícia M. S. Abreu<sup>1</sup>; Gerson Adriano Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: ludimila.agro18@gmail.com

As joaninhas *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) são insetos amplamente distribuídos e inimigos naturais de afídeos. O uso de inseticidas causa efeito letal, no entanto os efeitos da ingestão de presas expostas aos inseticidas são desconhecidos. O objetivo foi avaliar a mortalidade de *C. sanguinea* através do consumo do afídeo *Brevycorine brassicae* (Hemiptera: Aphididae) expostos a inseticidas. Os tratamentos testados foram: óleo de nim (ON), deltametrina (Del) (25EC), malationa (Mal) (50EC) utilizando a dose comercial além de água como controle (Con) com 4 repetições por tratamento. Folhas de couve foram submersas por dois minutos nas soluções, secas ao ar e dispostas em recipiente. Posteriormente, as massas de afídeos foram colocados juntos as folhas já contaminadas e deixados expostos aos inseticidas por uma hora. Foi ofertado uma massa de 30 mg de pulgões por joaninha, em cada placa foi colocada uma joaninha adulta. Previamente, as joaninhas foram mantidas em jejum por 8 h. O consumo de afídeos e mortalidade nos tempos de 24 e 48 h foi avaliado. Os dados de consumo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ). Nos tempo de 24 e ( $F_{3,116} = 28,036$ ,  $P < 0,001$ ) e 48 ( $F_{3,116} = 4,31$ ,  $P < 0,007$ ) horas houve diferenças entre os tratamentos da taxa consumo, sendo que em 24 horas o consumo foi maior no Con (19,86 mg) e ON (20,58 mg), e a menor taxa em Del (15,67 mg) e Mal (15,60 mg), o mesmo padrão repetiu-se em 48 h (Con (9,50 mg) e ON (10,48 mg), e as menores taxa em Del (7,79 mg) e Mal (7,38 mg), porém a taxa de consumo reduziu em todos os tratamentos. A maior mortalidade ocorreu em Del (46,7%) e a menor no Con (20,0%) e ON (20,0%) em 24 h. A maior mortalidade ocorreu em Del (70,0%) e a menor no ON (20,0%) em 48 h. O consumo de afídeos expostos a Deltametrina e Malationa causaram maior mortalidade das joaninhas.

**Keywords:** Afídeos, Coccinellidae, Inimigo natural.

**Acknowledgment:** UENF, FAPERJ, CAPES e CNPq.

## 208 **Atratividade de iscas para capturas de Orthopteros (Arthropoda: Insecta) em área de Cerrado Amapaense**

Luís Rennan S. Silva<sup>1</sup>; Victor Cristovan P. Gama<sup>1</sup>; Walter Assunção S. Júnior<sup>1</sup>; Ana Beatriz P. Picanço<sup>2</sup>; Alana Carine S. Soares<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, Universidade do Estado do Amapá, 68900-070, Macapá-AP, Brasil. E-mail: luisrennan.lr@gmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Arthropoda, Universidade Federal do Amapá, 68903-419, Macapá-AP, Brasil.

Os orthopteros constituem um dos maiores grupos de herbívoros da terra. Tem como importância ecológica a predação de plantas e o fornecimento de alimentos a animais maiores. Este trabalho tem como objetivo comparar, quanto à atratividade, dois tipos de iscas para a captura de orthopteros em uma área de Cerrado no município de Macapá-AP. Utilizaram-se armadilhas edáficas com porta-isca, tendo como base o melaço de açúcar e sardinha com dendê como substâncias atrativas. As coletas foram realizadas em um período de 120 dias. Um transecto paralelo foi traçado a 10m da borda de maior extensão e foi determinada uma área de 7500m<sup>2</sup> onde foram instaladas um total de 50 armadilhas de solo com distância de 10 a 15 metros entre elas. As amostras foram analisadas estatisticamente através do índice de Shannon, no Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LAERF) da Universidade do Estado do Amapá, onde permaneceram preservadas em álcool 70% e, posteriormente, identificadas em nível de Família. As famílias encontradas com maior e menor frequência, respectivamente, independente da isca, foram os *Grillydae* e *Tettigoniidae*. O índice de Shannon na isca de sardinha com dendê teve maior diversidade biológica com 2,06. Já o índice de melaço de açúcar teve a diversidade mais baixa com 0,24. Os índices indicam que os orthopteros nesta pesquisa apresentaram maior atratividade pela isca de sardinha, e quanto às famílias que mais foram atraídas pela mesma são *Grillydae* e *Acridae*.

**Keywords:** Grillydae, Tettigoniidae, herbívoros, armadilhas.

**Acknowledgment:** UEAP e UNIFAP.

## 209 Métodos de marcação podem interferir na escolha de parceiros sexuais em *Drosophila saltans* (Diptera: Drosophilidae)

Luísa Bouzada-Dias<sup>1</sup>; Marina Moreira Magalhães<sup>2</sup>; Camilo Guzman Sarmiento<sup>2</sup>; Carlos Sperber<sup>1</sup>; Karla Yotoko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: [luisa.dias@ufv.br](mailto:luisa.dias@ufv.br)

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

Em trabalhos que visam verificar a escolha de parceiros em espécies de *Drosophila*, a marcação dos machos pelo corte da ponta de uma das asas é uma metodologia frequente, já que não afeta a escolha dos machos pelas fêmeas em *D. melanogaster* (Diptera: Drosophilidae). No entanto, pouco se sabe sobre o impacto de tal marcação em outras espécies. Neste trabalho, nós testamos o impacto do corte da asa esquerda do macho e o comparamos com o impacto da pintura do tórax dos machos no comportamento reprodutivo de fêmeas de *D. saltans* Sturtevant 1916. Para cada teste, seis arenas de acasalamentos foram montadas, cada uma com 18 indivíduos de *D. saltans*, sendo seis fêmeas, seis machos sem marcação e seis machos marcados (com a ponta da asa esquerda cortada no teste 1 e com o tórax pintado no teste 2). Cada arena foi filmada por duas horas e o número e composição dos casais formados, o tempo decorrido até a cópula, bem como a duração da mesma foram contabilizados. Os resultados do teste 1 mostram que no início da filmagem, quando machos de asa inteira e cortada estão disponíveis em igual número, fêmeas preferem acasalar com machos de asa inteira. Porém, à medida que a disponibilidade de machos de asa inteira diminui, elas copulam com machos de asa cortada, demorando, portanto, mais tempo para iniciar a cópula. Os resultados do teste 2 indicam que a pintura no tórax dos machos não interfere na escolha pelas fêmeas durante todo o experimento. Diante desses resultados, sugerimos que estudos envolvendo a escolha pelas fêmeas em espécies de *Drosophila* devem levar em consideração as particularidades de cada espécie, de modo a utilizar métodos de marcação que não influenciem na escolha dos parceiros sexuais.

**Keywords:** *Drosophila*, comportamento, viés metodológico.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq.

## 210 *Wolbachia* (Rickettsiales: Alphaproteobacteria): uma infecção que aumenta o *fitness* de alguns hospedeiros.

Luísa Bouzada-Dias<sup>1</sup>; Camilo Guzman Sarmiento<sup>2</sup>; Marina Moreira Magalhães<sup>2</sup>; Karla Yotoko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

E-mail: [luisa.dias@ufv.br](mailto:luisa.dias@ufv.br)

<sup>2</sup>PPG em Entomologia Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

Endossimbiontes como as bactérias do gênero *Wolbachia* afetam diretamente o *fitness* de seus hospedeiros provocando o aparecimento de fenótipos reprodutivos que favorecem sua transmissão, que se dá principalmente das mães para a prole. Neste trabalho, avaliamos o número de ovos nos ovários de fêmeas de duas linhagens de espécies próximas do grupo *Drosophila saltans* (Diptera: Drosophilidae): *D. prosaltans* e *D. septentrionsaltans* naturalmente infectadas por *Wolbachia*. Ambas as linhagens foram tratadas com antibióticos para comparar a produção de ovos em fêmeas infectadas ( $w^+$ ) e não infectadas ( $w^-$ ). Como esta variável também pode ser afetada pelo contato com machos, também foi comparado o número de ovos produzidos por fêmeas que tiveram contato com os machos após a emergência como adultas e fêmeas que não tiveram tal contato (fêmeas virgens). O número de ovos foi contado em fêmeas de 5, 7, 11, 13 e 15 dias. Em *D. prosaltans*, as fêmeas  $w^+$  contêm em seus ovários um número maior de ovos que as  $w^-$ , sugerindo que *Wolbachia* aumenta a produção de ovos nesta espécie. Ainda em *D. prosaltans*, encontramos uma interação entre o contato com os machos e status da infecção, de modo que aos 15 dias, fêmeas  $w^-$  virgens passam a produzir mais ovos que as  $w^+$ . Já *D. septentrionsaltans* não mostra qualquer diferença entre fêmeas  $w^+$  e  $w^-$ , mas as fêmeas virgens contêm um número maior de ovos em seus ovários que as não virgens, sugerindo que a postura de ovos seja acelerada em fêmeas fecundadas. Nossos resultados permitem inferir que *Wolbachia* aumenta o *fitness* de fêmeas infectadas de *D. prosaltans* pelo aumento da produção de ovos, enquanto não oferece nenhum benefício nesta variável em *D. septentrionsaltans*.

**Keywords:** *Drosophila*, produção de ovos, simbiose.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq.

## 211 Distribuição espacial de inimigos naturais em um pivô central e áreas adjacentes

Luiz Felipe M. Bellizzi<sup>1</sup>; Nilton C. Bellizzi<sup>2</sup>; Murilo N. Rezende<sup>2</sup>; Adriel A. Silva<sup>2</sup>; Tamires C. Leal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Morrinhos, Instituto Federal Goiano, 75650-000 Morrinhos-GO, Brasil.

E-mail: nilton.cezar@ueg.br

<sup>2</sup>Campus Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, 76190-000, Palmeiras de Goiás-GO, Brasil.

A diversificação da vegetação em diferentes escalas tem se mostrado uma prática agrícola importante para estruturação de comunidades de inimigos naturais, contribuindo para o controle biológico conservativo como um serviço do ecossistema. As joaninhas pertencem à família Coccinellidae, sendo conhecidas aproximadamente 5000 espécies de coccinélidos em todo mundo. As espécies brasileiras de crisopídeos pertencem, principalmente, à família Chrysopidae, sendo os dois principais gêneros *Chrysopa* e *Chrysoperla* porém, após estudos elas foram sinonimizadas ou arrançadas em outros gêneros. O objetivo desta pesquisa foi mapear a distribuição espacial dos inimigos naturais em uma área irrigada e sua adjacente. O experimento foi realizado na Fazenda Bom Sucesso do Imóvel Buriti avaliando a distribuição espacial das espécies de inimigos naturais entre a área do pivô (18,53 ha) e a área adjacente ao pivô com 21,97 ha, totalizando 40,5 ha. Foi demarcado um grid com 162 pontos e avaliados geostatisticamente a distribuição das três principais espécies de inimigos naturais que foram encontradas nas culturas de milho, soja e sorgo ao longo da safra 2016/2017. Foram avaliadas as joaninhas (*Eriopis* sp. e *Cycloneda sanguinea*) e o crisopídeo (*Chrysoperla externa*). Estes insetos acompanharam a presença de ovos de lepidópteros, principalmente a *Spodoptera frugiperda*, *Heliothis virescens* e *Helicoverpa armigera*. A população de *Eriopis connexa* e a *Cycloneda sanguinea* aumentaram na fase vegetativa do milho e sorgo, diminuindo com o amadurecimento das culturas. A população de joaninhas migrou de forma inversa entre a soja e o milho, sendo do pivô para a área adjacente na cultura da soja e da área adjacente para o pivô na cultura do milho. A população de crisopídeo foi mais abundante no sorgo do que no milho.

**Keywords:** Predadores; Milho; Soja; Irrigação.

**Acknowledgment:** UEG, Fazenda Bom Sucesso, Cerrado Consultoria Agrícola.

## 212 Flutuação populacional de tesourinhas (*Doru luteipes*) em duas cultivares de girassol sob efeito de inseticidas biológicos

Luiz Felipe M. Bellizzi<sup>1</sup>; Nilton C. Bellizzi<sup>2</sup>; Edgar E. França<sup>2</sup>; Murielle P. C. Nunes<sup>2</sup>; Vanessa R. Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Morrinhos, Instituto Federal Goiano, 75650-000 Morrinhos-GO, Brasil. E-mail: nilton.cezar@ueg.br

<sup>2</sup>Campus Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, 76190-000, Palmeiras de Goiás-GO, Brasil.

A cultura do girassol é uma importante alternativa de cultivo de inverno na região central do Brasil. Como este cultivo ocorre em sucessão ou paralelo ao milho safrinha, muitas pragas e inimigos naturais migram para o girassol. Este projeto teve como objetivo verificar a presença de tesourinhas (*Doru luteipes*) (Dermaptera: Forficulidae) em diferentes estádios fenológicos de duas cultivares de girassol aplicados com inseticidas biológicos a base de fungos e bactérias. O ensaio foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Palmeiras de Goiás. O delineamento experimental foi o esquema fatorial 2x4x17 com três repetições; sendo 2 cultivares (Aguará 4 e Aguará 6), 4 tratamentos de inseticidas biológicos (Bio BB – *Beauveria bassiana*, Bio MB – *Metarhizium anisopliae*, Bio Bt Premio AKb – *Bacillus thuringiensis* e testemunha – água) e 17 épocas (datas) de amostragem de insetos no decorrer do ciclo da cultura. Com auxílio do Software Assistat 7.7 Beta foram feitas as análises de variância e o teste de Tukey a 1 e 5%. Os resultados mostraram que não houve uma diferença na flutuação da tesourinha entre as datas amostradas, os números de insetos permaneceram semelhantes durante todo o ciclo da cultura. A maior média foi de 1,5 insetos por plantas no Aguará 4 e a maior média do Aguará 6 foi de 1,4 insetos por planta. O inimigo natural permaneceu acima da média de 1,0 insetos por ponto amostral, aumentando assim as chances de ocorrência natural do controle biológico sobre pragas. Os inseticidas biológicos aplicados atingiram nível máximo 50% de redução da população de tesourinhas. No Aguará 4, o inseticida Bio BB atingiu 50% de redução da população em 24 horas após a segunda aplicação, já o inseticida Bio Bt Premio AKb atingiu o mesmo nível de redução aos 144 horas após a mesma aplicação. No Aguará 6, a redução de 50% da população de tesourinhas, ocorreu com o inseticida Bio BB 24 horas após segunda aplicação. O inseticida Bio MB reduziu apenas 24% da população de tesourinhas 72 horas após a 2ª aplicação. As tesourinhas tiveram sua flutuação populacional mantida nas duas cultivares de girassol mesmo com a influência da ação dos inseticidas biológicos.

**Keywords:** Predador; *Helianthus annuus*; Bioinseticidas.

**Acknowledgment:** UEG, Biogermany Ind. e Com. Ltda e Atlântica Sementes Ltda.

## 213 Atividade inseticida de extratos de plantas sobre fases imaturas da Mosca Minadora (*Liriomyza trifolii*) no tomateiro

Luiza Akemi G. Tamashiro<sup>1</sup>; Luan I. R. Rocha<sup>1</sup>; Aixelhe P. Damascena<sup>1</sup>; Priscila Stinguel<sup>1</sup>; Dirceu Pratisoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre- ES, Brasil. E-mail: luiza.gtamashiro@gmail.com

O uso de extratos vegetais no manejo de pragas é uma alternativa em comparação ao controle químico, devido à sua ação seletiva a insetos benéficos, baixo custo e maior disponibilidade para o produtor. O objetivo foi avaliar o potencial inseticida de extratos de pimenta, fumo, alho e mamona à *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) no tomateiro. O experimento foi realizado em plantas de tomate com 50 dias de idade, as quais foram infestadas com adultos de *L. trifolii* durante o período de quatro horas, posteriormente as plantas foram submetidas à aplicação dos extratos vegetais na concentração de 2,5%, da água destilada e do inseticida Vertimec<sup>®</sup> na dose recomendada, cuja finalidade dos dois últimos foi a comparação com os extratos utilizados. A avaliação foi realizada 72 horas após a aplicação dos produtos, através da contagem de larvas vivas e mortas e cinco dias após a aplicação por meio da contagem do número de pupas formadas. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância. Em relação aos resultados de mortalidade das larvas, não houve diferença entre as médias obtidas pelos extratos vegetais, as quais resultaram em aproximadamente 40% de mortalidade, com exceção para o extrato de mamona, cuja mortalidade foi de 18%, considerada a menor dentre os outros. Quanto ao inseticida Vertimec<sup>®</sup>, a mortalidade das larvas foi 100% após 72 horas. O número de pupas formadas foi diferente em relação aos extratos aplicados, com o maior valor para o extrato de alho (78%), seguido pelo extrato de fumo (56%) e o extrato de mamona (30%). Os extratos vegetais conferiram efeito inseticida sobre a fase de larva de *L. trifolii* com destaque para o extrato de alho, o qual foi o mais eficiente devido à maior taxa de mortalidade.

**Keywords:** tomate, praga, Agromyzidae, mortalidade.

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

## 214 Manejo fitossanitário de broqueadores do tomateiro empregando monitoramento e liberação de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879

Luiza Akemi G. Tamashiro<sup>1</sup>; Eduardo D. Grecco<sup>1</sup>; Priscila Stinguel<sup>1</sup>; Aixelhe P. Damascena<sup>1</sup>; Dirceu Pratissoli<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre- ES, Brasil.  
E-mail: luiza.gtamashiro@gmail.com

Um dos grandes entraves da produção de tomate relaciona-se ao manejo de insetos praga. Dentre os principais, os lepidópteros *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) e *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Pyralidae) são de grande importância uma vez que ocasionam injúrias no fruto comprometendo sua comercialização. A principal tática de controle é através do uso de defensivos agrícolas, cuja aplicação excessiva pode ocasionar problemas de contaminação. O objetivo do trabalho foi avaliar o impacto do Manejo Fitossanitário, através do uso do monitoramento de insetos e liberação de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em comparação a cultivos convencionais. O experimento foi realizado em blocos ao acaso, em cultivo comercial de tomate nas safras de 2012 e 2013, com quatro repetições. Foram avaliados os seguintes sistemas: convencional, com a utilização de calendário de aplicação de inseticidas a partir do sétimo dia após o transplante das mudas e o Manejo Fitossanitário, através do monitoramento das pragas e liberação de *T. pretiosum* duas vezes por semana. As avaliações foram realizadas por meio da observação da presença de ovos e lagartas dos insetos praga em 20 plantas por repetição, duas vezes por semana. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk e comparados pelo teste não paramétrico Mann-Whitney a 5% de significância. Nas repetições em que foi adotado o Manejo Fitossanitário, houve menor infestação de *N. elegantalis* e *H. zea* em comparação ao cultivo convencional nas duas safras. Para a safra 2012 e 2013, houve uma redução de 148% e 93% de pencas com ovos de *N. elegantalis*, respectivamente. Quanto ao número de frutos brocados, a redução foi de 151% na safra de 2012 e 236% na safra de 2013. O uso do monitoramento e a liberação de *Trichogramma* para o manejo de broqueadores do tomate propiciou uma redução significativa tanto na infestação quanto no número de frutos danificados quando comparados com o método convencional.

**Keywords:** *Neoleucinodes elegantalis*, *Helicoverpa zea*, parasitoide, tomate.

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

## 215 Coccinelídeos (Coleptera: Coccinellidae) predadores da cochonilha *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Hemiptera: Pseudococcidae) no agroecossistema canavieiro

Maiara A. Cruz<sup>1</sup>; Ana Lúcia B. G. Peronti<sup>1</sup>; Nilza M. Martinelli<sup>1</sup>; Julissa M.C. Salcedo<sup>2</sup>; Jeferson dos S. Silva<sup>1</sup>; Camila A. Pinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil).

E-mail: maiara\_agronomia@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná, 81530-000, Curitiba, PR, Brazil

*Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Hemiptera: Pseudococcidae) é uma espécie de cochonilha amplamente difundida, conhecida principalmente por infestar as espécies de cana-de-açúcar *Saccharum* spp. (Poales: Poaceae). No Brasil, foi registrada nos estados do Amazonas, Paraíba, Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. Os coccinelídeos são amplamente conhecidos como controladores biológicos de diversas pragas. No entanto, são desconhecidos os coccinelídeos predadores associados a esta cochonilha. Este trabalho teve como objetivo inventariar os besouros desta família que potencialmente são predadores da cochonilha da cana-de-açúcar. O levantamento foi conduzido em maio de 2017, dezembro de 2018 e fevereiro de 2019, em touceiras de cana-de-açúcar localizadas na área urbana de São Carlos-SP e Jaboticabal-SP, e em um talhão de cana-de-açúcar, variedade CTC4, sob sistema orgânico, localizado na área rural de Jardinópolis-SP. Para obtenção dos coccinelídeos adultos e sua identificação, foram coletadas larvas de vários instares, as quais foram alimentadas com ninfas e adultos de *S. sacchari*. O desenvolvimento dos predadores foi realizado sob condições controladas (25 ± 2°C, fotoperíodo de 12h e UR 65±5%) em BOD. Das dez larvas coletadas, quatro morreram e das demais foram obtidos seis espécimes representativos de três espécies: (3) *Hyperaspis* sp., (2) *Tenuisvalvae notata* (Mulsant, 1850) e (1) *Diomus* sp. Estes são os primeiros registros de coccinelídeos associados à cochonilha da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, e a interação entre *T. notata* e *S. Sacchari* é o primeiro registro. Este coccinelídeo nativo, associado principalmente aos pseudococcídeos tem potencial para controle biológico destes insetos pragas nos agroecossistemas canavieiros.

**Keywords:** *Hyperaspis* sp., *Tenuisvalvae notata*, *Diomus* sp., pseudococcídeo, cana-de-açúcar, pragas, controle biológico.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 216 A ordem Odonata no estado Amapá, Brasil

Manoel D.N.Garcia Junior<sup>1</sup>; Monique T. dos S. Damasceno<sup>1</sup>; Maria J.L. Martins<sup>1</sup>; Tiago S. da Costa<sup>1</sup>; Ricardo M. F. dos Anjos<sup>1</sup> & Raimundo N.P. Souto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Amapá-UNIFAP, Amapá, Brasil. E-mail: m.d.juniorbio@gmail.com

A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo é reconhecidamente o bioma com a maior diversidade de espécies do planeta. Contudo, a abundante diversidade amazônica ainda é pouco explorada, sobretudo se buscarmos informações sobre alguns grupos de organismos, dentre estes, podemos citar os insetos da ordem Odonata. No Brasil, apenas 29% do território brasileiro apresenta dados sobre a sua diversidade, o maior conhecimento acerca da ordem se concentra na região Sudeste do país. O estado do Amapá (AP) está localizado na região norte do Brasil, inserido no bioma Amazônico, apresenta aproximadamente 70% do seu território ocupado por Unidades de Conservação e áreas Indígenas. Pouco se sabe sobre a ordem Odonata no Amapá, sendo assim, o presente trabalho fornecerá um panorama da diversidade encontrada no estado até o momento. Neste estudo foi feita a revisão bibliográfica dos registros de Odonata para o estado, além de quatro incursões durante o ano de 2018 para coleta de adultos no município de Macapá/AP (0°00'19.9"S, 51°05'08.9"W). Os indivíduos capturados foram tratados e identificados seguindo manuais propostos por especialistas. A partir do levantamento bibliográfico e das coletas no município de Macapá foi possível assinalar o registro de 51 espécies, divididas entre sete famílias para o AP. Durante as amostragens em Macapá, Libellulidae teve 16 espécies coletadas, os gêneros *Erythrodiplax* e *Erythemis* apresentaram o maior número de espécies (n=4). Coenagrionidae, uma das famílias mais representativas em trabalhos de levantamentos no Brasil, apresentou somente duas espécies durante o estudo. Os resultados obtidos em uma pequena área amostral sugerem que a fauna de Odonata no estado Amapá possa ser relativamente muito maior. Visto que, provavelmente as 15 famílias de Odonata existentes no Brasil devem ocorrer no estado, porém não há registros na literatura para confirmar essa hipótese. Novos estudos no Amapá possibilitarão o reconhecimento da diversidade da ordem.

**Keywords:** Libélulas, odonatafauna, Amazônia.

**Acknowledgment:** CAPES e FAPEAP.

## 217 Toxicidade do óleo essencial de *Piper hispidinervum* sobre *Callosobruchus maculatus* e qualidade do feijão-caupi

Maria S. S. Ferraz<sup>1</sup>; Leda R. A. Faroni<sup>1</sup>; Marcus V.A. Silva<sup>1</sup>; Adalberto H. Sousa<sup>1,2</sup>; Artur O. Abreu<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: suely.ferraz17@hotmail.com

<sup>2</sup>Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, 69.920-900, Rio Branco, AC, Brasil.

*Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae), é a praga mais destrutiva do feijão-caupi durante o armazenamento. Investigações demonstram que a utilização de óleos essenciais tem sido eficiente no controle alternativo de insetos-praga em grãos armazenados. Os objetivos deste estudo foram investigar a toxicidade por fumigação e por contato do óleo essencial de *Piper hispidinervum* C. DC (OEPH) para adultos de *C. maculatus* e avaliar a qualidade dos grãos de feijão-caupi durante o armazenamento. As unidades experimentais foram constituídas por frascos de vidro contendo 200 g de feijão-caupi e 50 insetos adultos de *C. maculatus*. No bioensaio por fumigação foram utilizadas as seguintes concentrações do óleo essencial: 14,3; 57,1; 100,0; 142,9; e 185,7  $\mu\text{L L}^{-1}$  de ar, e no bioensaio por contato as concentrações utilizadas foram de 60; 80; 100; 120 e 140  $\mu\text{L kg}^{-1}$  de grãos. A mortalidade de *C. maculatus* foi avaliada após quatro e um dia para os bioensaios por fumigação e contato, respectivamente. As taxas de oviposição e de emergência foram avaliadas após sete e 50 dias de armazenamento, respectivamente. O teor de água, a perda de massa, a germinação e a massa específica aparente dos grãos foram determinados após 50 dias de armazenamento. O OEPH apresentou toxicidade fumigante e por contato para os insetos adultos de *C. maculatus*. As concentrações letais para 50 e 95% dos insetos por fumigação foram de 91,23 e 242,59  $\mu\text{L L}^{-1}$  de ar, respectivamente. No tratamento por contato, as concentrações letais para 50 e 95% dos insetos foram de 101,51 e 208,52  $\mu\text{L kg}^{-1}$  de feijão-caupi, respectivamente. Em ambos os bioensaios, a oviposição e a progênie de *C. maculatus* reduziram com o incremento da concentração do OEPH. A qualidade do feijão-caupi foi preservada durante o armazenamento para todos os tratamentos com OEPH. Os resultados demonstram que o OEPH apresenta potencial para controlar *C. maculatus*, e preservar a qualidade do feijão-caupi armazenado.

**Keywords** Piperaceae, bioinseticida, *Vigna unguiculata*, bruchídeo.

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

## 218 Explore and develop: fruit size and abundance of seed feeders

Maria Angélica Ono<sup>1</sup>; Tamires Camila Talamonte de Oliveira<sup>1</sup>; Lucas Del Bianco Faria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, Setor Ecologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: mariaangelicaono@gmail.com

The females of Bruchinae *Merobruchus terani* (Kingsolver, 1980) (Coleoptera, Chrysomelidae: Bruchinae) lay their eggs on developing pods of *Senegalia tenuifolia* (L.) Britton & Rose (Fabaceae: Mimosoideae) and the rate of infestation increases according to the duration of these pods in the fields. The larvae of the bruchid beetle penetrates the seeds and their entire development occurs inside the fruit. *Merobruchus* as been outstanding for attacking about 80% of seeds, being the most representative and abundant species in *Senegalia*. Several studies show that morphological traits of fruits may offer more resources making them more attractive to insect exploitation. This study aimed to analyse the relations between the resources and the seed feeders beetles. The study was conducted in the *Senegalia* fruit's maturation period. The total of 300 *Senegalia* fruits were collected in four fragmented sites in the municipality of Luminárias- Minas Gerais- Brazil. However, each fruit was individually placed in plastic cups, sealed with "voil" fabric and kept at room temperature. To ensure a greater emergency of adult beetles, water was sprayed daily to provide humidity. After the total emergency of insects, we took the morphometric measurements (width and length) of each fruit using a digital caliper to calculate the fruit area. Therefore, we opened each fruit and counted the emergency and non-emergency of beetles inside the seed. To related the resource traits with abundance of insects, we used generalized linear models (GLM). Wherever the abundance of insects has been regarded as a response variable and fruit area as an explicative variable, Poisson distribution was adjusted according to the data ( $P < 0.001$ ). We observed a very similar amount of fruits consumed by *Merobruchus terani* in all sites collected, although the abundance of seed feeders was different. Moreover, we noticed a seed increase in relation to fruit area. Similarly, as the area of the fruit grows, the abundance of seed feeders also increases, indicating the preference of beetles for larger fruits that have more resources favouring its self-development.

**Keywords:** Abundance of insects, Bruchinae, Fruit area, Resource traits.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 219 Preferência alimentar de adultos de *Diabrotica speciosa* em genótipos de milho crioulo

Maria Gabriela S. Venâncio<sup>1</sup>; Andreísa F. Lima<sup>1</sup>; Brenda C. Freire<sup>1</sup>; Eliana D. de Andrade<sup>1</sup>; Bruno Henrique S. de Souza<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: mabihvenancio@hotmail.com

O milho é uma cultura de grande importância econômica e apresenta grande número de material genético conhecido, como por exemplo, as variedades crioulas. Entretanto, o potencial desses genótipos como fonte de resistência ao ataque de pragas não é bem conhecido. Dentre as pragas que atacam essa cultura, *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) se destaca em função de que suas larvas e adultos podem causar danos significativos. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a porcentagem de plantas com sintomas de alimentação de adultos de *D. speciosa* em variedades crioulas. O experimento foi conduzido durante as safras de 2017 e 2018 em condições de campo na área experimental do Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade Federal de Lavras, e constaram de cinco genótipos crioulos (Aztequinha, Amarelão, Branco Antigo, Palha Roxa e São Pedro) que foram comparados ao híbrido convencional BM 207. O delineamento adotado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de três linhas, espaçadas em 0,5 m e com espaçamento de 0,25 m entre plantas, com 6 sementes/linha/parcela na primeira safra e 8 sementes/linha/parcela durante a segunda safra, totalizando 18 e 24 sementes por parcela. Ao todo foram feitas 5 avaliações, durante os estádios V4, V6, V8, V12 e inflorescência, sendo contabilizada a porcentagem de plantas com sintomas de alimentação de adultos de *D. speciosa*. Foi observado que em ambas as safras houve maior porcentagem de plantas com sintomas de ataque durante V4 e V6, porém a porcentagem não variou em função do genótipo. Desta forma, conclui-se que os genótipos de milho crioulo foram igualmente atacados por adultos de *D. speciosa*.

**Keywords:** *Zea mays*, variedades, larva-alfinete, resistência, controle.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 220 Novos registros de Odonata (Insecta) para o Estado do Piauí, Brasil

Maria Sabrina L. de Carvalho<sup>1</sup>; Lucas R. C. Lima<sup>1</sup>, Cristian Camilo Mendoza<sup>2</sup>, Fernando Geraldo de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Biodiversidade, Campus Heróis do Jenipapo, Universidade Estadual do Piauí. CEP: 64280-000, Campo Maior, Piauí, Brasil. E-mail: msabrinlima7@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação - LABECO, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, No. 1 Bairro Guamá. CEP: 66.075-110, Belém, Pará, Brasil.

A ordem Odonata é composta por insetos anfibióticos e de desenvolvimento hemimetabólico. Estes são importantes para as dinâmicas dos ecossistemas, tendo participação na ciclagem de nutrientes e na interação de teias tróficas. Muitas espécies apresentam sensibilidade às mudanças ambientais, em todas as suas fases, sendo utilizadas como ferramentas no biomonitoramento. Existem aproximadamente 7.000 espécies no mundo, com 856 espécies e 15 famílias para o Brasil. No país, a maioria dos estudos sobre a odonatofauna ainda está concentrada na Região Sul e Sudeste. A diversidade de Odonata na Região Nordeste ainda é pouco conhecida, sobretudo em ambientes semiáridos, com alguns estados apresentando menos de três registros de espécies. Atualmente, o estado do Piauí apresenta 23 espécies, porém estes registros são provenientes de poucos estudos concentrados em pequenas áreas amostrais. Diante desse panorama, foi realizado um levantamento das espécies de Odonata, ocorrentes na Bacia do Rio Longá, região norte do Piauí, no período de junho/2015 a junho/2019, em seis municípios e 16 localidades. As capturas foram realizadas com auxílio de redes entomológicas, em dias ensolarados, entre 10 e 16 horas (período de maior atividade destes insetos). Foram encontradas 159 espécies distribuídas em 21 gêneros e seis famílias (Aeshnidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Lestidae, Libellulidae e Perilestidae). As famílias Libellulidae (23 espécies) e Coenagrionidae (11 espécies) foram as mais representativas. Além disso, as famílias Lestidae e Perilestidae são registradas pela primeira vez para o Estado. Das espécies encontradas, 23 constituem novos registros, aumentando de 23 para 46 o número de espécies ocorrentes para o Piauí. O conhecimento sobre a odonatofauna no estado ainda é incipiente, sugerindo que o número de espécies possa ser maior. Estes resultados poderão auxiliar futuras metodologias de avaliação de impactos ambientais na Bacia do Parnaíba.

**Keywords:** semiárido; neotropical; biodiversidade; libélulas.

**Acknowledgment:** UESPI.

## 221 Optimization of recombinant Bt (Cry and Vip) protein extraction produced in *Escherichia coli* against *Spodoptera frugiperda*

Mariana Fonseca Xisto<sup>1</sup>, Marielle de Paula Sousa<sup>1</sup>; Silvana Pinheiro Dadalto<sup>1</sup>; Andrea Almeida Carneiro<sup>1</sup>; Newton Portilho Carneiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Biologia Aplicada, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas- MG  
Email: marianaxisto@hotmail.com

The insect pests cause significant reductions in the productivity of agricultural crops. *Spodoptera frugiperda* reduces about 40% of corn production, and in some cases may cause total loss. *Bacillus thuringiensis* is an entomopathogenic bacteria that produces proteins with insecticidal action. Studying these proteins is a tool for biological pest control and transgenic plant production. Heterologous expression of recombinant proteins in *Escherichia coli* is a rapid alternative for identification and quantification of the insecticidal effect on the pest. In this work, we evaluated the method of extraction of Bt proteins expressed in *E. coli* BL21 (DE3) pLysS, for mortality of *S. frugiperda* larvae. The genes were cloned into pET-SUMO vector and induction of expression performed with 1 mM IPTG. Two reagents for protein extraction were tested: phosphate buffer (with lysozyme, DNase and PMSF) and Bugbuster® commercial buffer. Total protein extracts were added to artificial diets to evaluate the mortality of *S. frugiperda* at 1st instar after 7 days. As controls of the experiment were used: total protein extract of bacteria transformed with pET-SUMO- $\emptyset$  (empty) and pure buffers. In the extraction with phosphate buffer containing Vip protein was obtained a mortality of 93.75%; 75% for CryX, 62.5% for CryY. Using Bugbuster® buffer these values reduced to 12.5% mortality in the diet containing Vip; 40.62% for CryX and 37.5% for CryY. Controls do not kill the larvae. With the results we conclude that the phosphate buffer was the most suitable for extraction of recombinant proteins. Some factor in commercial buffer reduced protein insecticidal function in bioassays. Data generated in this work are important for protein isolation as well as lethal dose determination.

**Keywords:** Bt proteins, *Spodoptera frugiperda*.

**Acknowledgment:** BNDS, FAPEMIG, EMBRAPA.

## 222 Expression of recombinant Bt proteins (Cry and Vip) in *Escherichia coli* and bioassay in artificial diets for *Spodoptera frugiperda*

Marielle de Paula Sousa<sup>1</sup>; Silvana Pinheiro Dadalto<sup>1</sup>; Mariana Fonseca Xisto<sup>1</sup>; Andrea Almeida Carneiro<sup>1</sup>; Newton Portilho Carneiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Biologia Aplicada, Embrapa Milho e Sorgo, 35701-970, Sete Lagoas- MG  
Email: marielledepaula@hotmail.com

*Spodoptera frugiperda* is the one of the main pests and generates large economic losses in the production of different crops. *Bacillus thuringiensis* (Bt) bacteria is mainly present in the soil, gram-positive, spore-forming, which produces proteins with entomopathogenic properties. Some proteins of the Cry, Cyt and Vip families have insecticidal function against the orders Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera and Diptera. These proteins cause lysis in insect midgut epithelial cells by interaction with host receptor and membrane pore formation. In this work, the genome of Bt strains with insecticidal activities were sequenced and the genes with potential to cause mortality in *S. frugiperda* were identified. These genes were cloned into the pET-SUMO expression vector, and expressed in *E. coli* BL21 (DE3) pLysS which were used in bioassays for *S. frugiperda*. Expression induction was with 1 mM IPTG for 12 hours. *S. frugiperda* larvae were used at 1st instar and the evaluation was performed after 7 days. As controls of the experiment were used: suspension of bacteria transformed with pET-SUMO- $\emptyset$  (empty), LB medium and pure diet. 100% mortality was obtained for *E. coli* (DE3) pLysS expressing Vip protein, 75% for CryX, 71.42% for CryY. Controls do not kill the larvae. These comparative results are relevant for protein production in heterologous system and possible use in the identification of receptors present in the intestine of these insects that may be related to possible binders to these insecticide proteins.

**Keywords:** Proteínas Bt, *Spodoptera frugiperda*, *E. coli* BL21.

**Acknowledgment:** BNDS, FAPEMIG, EMBRAPA.

## 223 *Tradeoff* entre reprodução e defesa contra a herbivoria do pulgão *Myzus persicae* em plantas de pimentão

Livia A. de Souza<sup>1</sup>; Marina C. de Oliveira<sup>1</sup>; Maria Fernanda G. V. Peñaflo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: liviasouzaento@gmail.com

As plantas são expostas ao ataque de muitos insetos que podem consumir seus tecidos vegetativos (folhas) e reprodutivos (flores), podendo afetar o crescimento, reprodução e sobrevivência das plantas. Devido à forte pressão de seleção realizada pelos herbívoros, as plantas desenvolveram ao longo do processo evolutivo, diversos mecanismos de defesa para diminuir ou evitar o ataque desses organismos. Um paradigma central nas interações inseto-planta é a existência de um *tradeoff* entre por um lado crescimento e reprodução e de outro lado, defesa contra herbivoria. Nesse estudo, nós investigamos como a herbivoria foliar de *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) afeta a reprodução de plantas de pimentão (cv. Malorca), por meio da produção de flores, frutos e sementes e se ocorre um balanço energético entre reprodução e defesa contra a herbivoria. Plantas de pimentão foram cultivadas em casa de vegetação e, no início do estágio vegetativo, foram infestadas com ninfas de primeiro ínstar, que permaneceram nas plantas até a maturação dos frutos. As plantas ficaram protegidas por uma estrutura com tecido *voil* para impedir a entrada de outros herbívoros e/ou o escape dos pulgões. Nós avaliamos a quantidade de flores e frutos das plantas não infestadas (controle) e infestadas por *M. persicae*, além do número de sementes produzidas por fruto. Plantas sob efeito da herbivoria produziram uma menor quantidade de flores do que o controle ( $P < 0,001$ ). A produção de frutos também foi menor nas plantas submetidas à herbivoria em relação ao controle ( $P < 0,001$ ). Além disso, o número de sementes foi menor nos frutos das plantas que haviam sido afetadas pela herbivoria ( $P < 0,001$ ). Nossos resultados sugerem que esse impacto da herbivoria sobre a reprodução da planta pode ter sido resultante do alocamento energético da planta para a síntese de compostos defensivos contra herbivoria de modo que a reprodução foi prejudicada.

**Keywords:** Herbívoros. Plant–insect interactions. Frutos. Sementes.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 224 Efeito de inseticidas na capacidade predatória de *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae)

Marina C. Oliveira<sup>1</sup>; Luciano B. Moreira<sup>1</sup>; Lucas L. R. Lima<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), 37200-000 Lavras, MG, Brasil. E-mail: lucianoauburn@gmail.com.

Em lavouras de milho pode-se encontrar um importante predador de ovos e pequenas lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae), a tesourinha *Doru luteipes*. O uso contínuo de produtos fitossanitários para controle dessas pragas é bastante comum em milho, o que leva a efeitos negativos sobre inimigos naturais. Desse modo, esse estudo teve como objetivo avaliar o efeito dos produtos flubendiamida (Belt® - 125 mL.ha<sup>-1</sup>), *Baculovirus Spodoptera frugiperda* (VirControl® - 50 g.ha<sup>-1</sup>) e metaflumizone (Verismo - 1000 mL. ha<sup>-1</sup>) sobre a capacidade predatória de *D. luteipes*. Os produtos foram misturados em água e pulverizados via torre de Potter sobre discos de folhas de milho, os quais foram colocados em placas de Petri. Em seguida, casais de adultos da tesourinha foram introduzidos em cada placa contendo o disco foliar contaminado e fonte de água. Após 24h da aplicação, ovos de *S. frugiperda* foram pesados e ofertados aos adultos em pequenos discos de plástico. Avaliou-se o peso dos ovos por 72h. O bioensaio foi conduzido em sala climatizada à 25±2 °C, UR de 70±10% e fotofase de 12h. O delineamento experimental foi inteiramente o acaso, formado por 5 tratamentos e dez repetições, sendo cada uma constituída por um casal de adultos, totalizando 20 insetos por tratamento. Utilizou-se um tratamento com as mesmas condições dos outros, porém sem os insetos, a fim de eliminar a perda de peso por perda de água (alíquota). O tratamento em que foi aplicado metaflumizone, apresentou menor número de ovos predados, sendo que flubendiamida e *Baculovirus Spodoptera frugiperda* não se diferiram do controle. Todos os tratamentos se diferiram do tratamento alíquota. Os resultados demonstraram que adultos de *D. luteipes* expostos a metaflumizone apresentam menor predação de ovos de lagartas de *S. frugiperda*, o que pode comprometer seu papel como agente de controle biológico em cultura do milho.

**Keywords:** pesticidas; predador; seletividade; *Zea mays*.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES e FAPEMIG.

## 225 Protocolo preliminar para utilização de Calliphoridae (Diptera) como indicadores de qualidade ambiental

Marina Morim Gomes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Rio de Janeiro, 20260-100, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 20940-040, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: gomes.mari.95@gmail.com

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento que busca identificar, avaliar, prevenir e mitigar os eventuais danos socioambientais que um projeto possa vir a gerar. Diferentes ferramentas são utilizadas para quantificar a qualidade ambiental, dentre eles, o uso de indicadores biológicos (ou bioindicadores). Os dípteros são amplamente utilizados como bioindicadores devido ao ciclo de vida curto, alta abundância, além de fácil coleta e manejo. Calliphoridae se destaca por abranger moscas típicas de ambientes tanto antropizados (*e. g. Chrysomya*) quanto preservados (*e. g. Mesembrinellinae*). Apesar do elevado potencial do grupo como indicador biológico, inexitem métodos práticos para utiliza-las. Objetivou-se analisar os dados disponíveis na literatura das espécies mais adequadas para uso como bioindicadores, bem como sugerir um protocolo de análise da qualidade ambiental com base nestas espécies. A determinação de uma espécie como bioindicadora partiu do pressuposto que ela deve ocorrer em apenas uma categoria de ambiente (*e. g.* antropizado ou não). O protocolo elaborado considerou a presença e ausência das espécies. Das oito espécies encontradas, cinco foram mencionadas em ao menos dois estudos distintos sendo elas *Mesembrinella bellardiana* (Aldrich, 1922), *Mesembrinella bicolor* (Fabricius, 1805), *Eumesembrinella randa* (Walker, 1849) e *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae). *C. albiceps* (Diptera: Calliphoridae) constituiu a única espécie presente em ambiente antropizado, já que foi introduzida no país e estabeleceu-se em áreas urbanas. O protocolo elaborado incluiu recomendações para coleta e chaves de identificação. Futuramente, serão incorporados a este trabalho a elaboração de um índice biológico com parametrização das espécies, dados sobre a distribuição das mesmas, além de inclusão de outras famílias de dípteros que apresentarem propriedades semelhantes.

**Keywords:** avaliação de impacto ambiental, bioindicadores, moscas.

**Acknowledgment:** CNPQ.

## 226 Inventário dos Sarcophagidae (Insecta: Diptera) do estado de Rondônia, Brasil

Marina Morim Gomes<sup>1</sup>; Cátia Antunes de Mello-Patiu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 20940-040, Rio de Janeiro – RJ, Brasil. E-mail: gomes.mari.95@gmail.com

A família Sarcophagidae é constituída por dípteros muscóides cinzentos, com três listras pretas longitudinais no mesonoto, abdome com padrão de coloração axadrezado, cerdas em série no meron e subescutelo pouco desenvolvido. Possui cerca de 3.100 espécies, amplamente distribuídas em todo o mundo, com exceção dos polos, e com maior diversidade na Região Neotropical. Além de apresentar importância na ciclagem de nutrientes dos ecossistemas, também apresenta importância forense e médico-veterinária. Embora existam muitos estudos realizados no Brasil, as regiões Norte e Centro-Oeste são menos exploradas, com alguns estados possuindo fauna ainda incipientemente conhecida. O Projeto Sisbiota “Rede temática para estudos de diversidade, sistemática e limites distribucionais de Diptera nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia” teve o objetivo de contribuir para o conhecimento de dípteros em áreas pouco amostradas. As coletas do projeto no estado de Rondônia foram realizadas nos municípios Campo Novo de Rondônia, Cacaulândia, Monte Negro e Porto Velho, no período de 2011 a 2014. Os sarcófagídeos coletados pelo projeto foram identificados no Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Diptera (LaBSDip), Museu Nacional/UFRJ, resultando em 101 espécimes de 23 espécies dos gêneros *Dexosarcophaga* Townsend, *Helicobia* Coquillett, *Lepidodexia* Brauer & Bergenstamm, *Oxysarcodexia* Townsend, *Peckia* Robineau-Desvoidy e *Ravinia* Robineau-Desvoidy (Diptera: Sarcophagidae), das quais 22 constituem novos registros para o estado de Rondônia. Apenas dois registros existem na literatura para Rondônia, *Peckia pexata* e *P. intermutans*, provenientes do estudo de espécimes depositados previamente em coleções biológicas e não em amostragens extensivas. O presente trabalho é o primeiro inventário de Sarcophagidae para Rondônia e constitui um importante incremento ao conhecimento acerca dos sarcófagídeos do norte do país, ressaltando a importância de inventários faunísticos em áreas pouco estudadas.

**Keywords:** Biodiversidade, mosca-da-carne, Região Norte.

**Acknowledgment:** CNPQ, FAPESP.

## 227 Essential oils toxicity of the gender *Cinnamomum* the mite *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)

Nathan J. S. Lopes<sup>1</sup>; Marvin M. H. Pec<sup>1</sup>; Luana Mesak<sup>1</sup>; Karolina G. de Figueiredo<sup>1</sup>; Gabriel T. de Paiva Silva<sup>1</sup>; DeJane S. Alves<sup>2</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Entomology Department, Federal University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: nathanjhonlopes@gmail.com

<sup>2</sup> Entomology Department, Technological Federal University of Paraná, 80230-901, Curitiba-PR, Brasil.

Known as the coffee red mite, *Oligonychus ilicis* is found throughout Brazil's coffee producing region, and if left unchecked can cause serious damage to production, especially of *Coffea canephora*. *O. ilicis* has been controlled by the application of synthetic acaricides that are generally harmful to humans and with a negative environmental impacts. Thus, it is important to conduct new researches to obtain alternatives that contribute to a more sustainable agriculture. The essential oils of plants have been shown to be efficient to control some pest arthropods, in the present study, essential oils of *Cinnamomum cassia*, *Cinnamomum camphora* and *Cinnamomum camphora* var. *Linalooliferum* were evaluated for their effects on survival and repellency of the *O. ilicis* mite. The three oils were evaluated at a concentration of 10%. To verify the effect on survival, 10 mites were submitted to the compounds by Potter tower spray and transferred to coffee leaf disc, and the evaluations were performed for 7 days every 24 hours. In the repellency evaluation bioassay, only half of each leaf disc was treated and then the mites were placed in the middle of the disc, allowing then to analyze the preference for one side. The design was completely randomized with eight replications per treatment, each consisting of 10 adult females. The mites showed a greater choice in the part of the leaf where the essential oils were not applied, at each hour evaluated thus showing a repelling effect (\*\*\*)  $P < 0.001$ ; \*\*  $P < 0.01$ ; \*  $P < 0.05$ , GLM, test), with no significant difference in the accumulated repellent between the evaluated essential oils, but with respect to the control ( $p < 0.05$ ), however, the essential oil of *C. cassia* caused 100% mortality (Survival analysis using Weibull model estimators, and the survival curves were compared using contrast  $p < 0.05$ ). Thus, further studies under field conditions and with variations in concentrations should be performed to prove their toxicity.

**Keywords:** *Coffea* spp., Pest, Ecotoxicology.

**Acknowledgment:** CNPq, UFLA, Epamig.

## 228 *Atopozelus opsimus* (Hemiptera: Reduviidae) preying on *Mastigimas anjosi* (Hemiptera: Calophyidae)

Mateus F. de Matos<sup>1</sup>, Vinícius de A. D'Ávila<sup>1</sup>, Pedro G. Lemes<sup>1</sup>, Antônio J. V. Zanuncio<sup>2</sup>, and José C. Zanuncio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Aplicada à Área Florestal (LEAF), Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, 39404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brazil.

E-mail: mateusfmts@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia/BIOAGRO, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

*Mastigimas anjosi* (Hemiptera: Calophyidae) is an important pest of *Cedrela fissilis* (Meliaceae) trees in Brazil. Outbreaks of this insect have been reported in Meliaceae plantations. Chemical control has been used, but sustainable alternatives, such as biological control, can be developed for the management of this pest. The objective of this work was to report, for the first time, *Atopozelus opsimus* (Hemiptera: Reduviidae) preying on *M. anjosi* nymphs and adults on *C. fissilis* trees. Three *C. fissilis* trees infested by *M. anjosi* and with the presence of *A. opsimus* were observed between April and May 2018 in the Federal University of Minas Gerais (Montes Claros, Minas Gerais state, Brazil). Some leaves were taken to the laboratory and placed in wooden cages for further observation. Leaves of *C. fissilis* fell in May of that year, eliminating the insects and preventing the continuing presence of this predator. *Atopozelus opsimus* was observed on all trees. Eggs were deposited at the primary veins on the abaxial face of the leaflets, where nymphs and adults were present. Adults of *A. opsimus* preyed on *M. anjosi* nymphs and adults. Adults of this predator exhibited parental care and were observed standing over their eggs and nymphs. Immature predators preyed on nymphs of the psyllid and supplemented their diet by feeding on their honeydew. The temperatures of the region may have affected reproduction and increased the development period to this predator, which may be related they did not eliminate the damage to *C. fissilis*. *Atopozelus opsimus* has potential to be used in augmentative releases in biological control of *M. anjosi* in plantations.

**Keywords:** biological control; meliaceae; predation; psyllid

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq.

## 229 Levantamento das espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em área urbana do município de Ipatinga, MG.

Mateus J. Benevenuto<sup>1</sup>; Walysson M. Gomes<sup>1</sup>; Tania G. dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Zoologia de Invertebrados, Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, 35160-215, Ipatinga-MG, Brasil. E-mail:mts.12369@outlook.com

Nos últimos anos um número crescente de casos de leishmanioses (tegumentar e visceral) acometendo humanos têm sido relatados na região do Vale do Aço, no leste de Minas Gerais. No município de Ipatinga a proximidade de alguns bairros com áreas florestadas pode estar ligada à distribuição do inseto vetor da doença e ao aumento das notificações. De acordo com o Instituto Estadual de Florestas, o município é localizado em ambiente de Mata Atlântica, que possui razoável quantidade de pequenas manchas de vegetação típica deste bioma. onde o clima predominante é o Aw, tropical, com déficit hídrico de maio a setembro. Nesta região, a espécie incriminada como vetora da leishmaniose tegumentar é *Nyssomyia intermedia*, que segundo vários autores demonstra atração por fontes luminosas e grande poder de peridomiciliação em áreas urbanas. Com o objetivo de realizar um levantamento das espécies de flebotomíneos em ambientes próximos de fragmento florestal urbano foi realizado um estudo no Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, no município de Ipatinga-MG. As coletas foram realizadas de abril a junho de 2019, com o auxílio de armadilhas luminosas. As amostragens ocorreram semanalmente entre abril e maio, e quinzenalmente durante o mês de junho, das 18h às 8h. No total foram coletados 1392 flebotomíneos, representados por nove espécies (*Brumatomyia avellari*, *Brumatomyia brumpti*, *Lutzomyia daivisi*, *Lutzomyia hirsuta hirsuta*, *Lutzomyia longipalpis*, *Lutzomyia migonei*, *Nyssomyia intermedia*, *Pressatia camposi*, *Pressatia choti*). A espécie mais abundante foi *N. intermedia*, representando 91,6%; esta pode ser facilmente encontrada em ambientes antrópicos, onde houve a substituição das matas ciliares por peridomicílios, dada a sua alta capacidade de adaptação a ambientes modificados pelo homem, assim facilitando a sua dominância em relação às outras espécies e tornando-a uma das principais espécies responsáveis pela transmissão da leishmaniose tegumentar no local.

**Keywords:** Ecologia de vetores, Mata Atlântica, Leishmanioses, Epidemiologia.

**Acknowledgment:** UNILESTE.

### **230 Dispersão Secundária das Espécies Arbóreas *Hirtella glandulosa* e *Buchenavia tomentosa* Eichler por *Atta sexdens*.**

Max V. R. Sousa<sup>1</sup>; Cléia A. Oliveira<sup>1</sup>; Danival J. Souza<sup>1</sup>; Renato A. Sarmiento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Tocantins, Gurupi-TO, Brasil. E-mail: max.vinicios@mail.uft.edu.br

Vertebrados são geralmente importantes na dispersão primária de muitas espécies de plantas. Contudo, animais de pequeno porte, a exemplo das formigas-cortadeiras, podem atuar como importantes dispersoras secundárias de sementes. As espécies *Hirtella glandulosa* Spreng. e *Buchenavia tomentosa* Eichler são espécies arbóreas com ampla distribuição no Cerrado e possuem grande importância econômica e ecológica. O objetivo desse trabalho foi estudar as interações entre a espécie de formiga-cortadeira *Atta sexdens* (L.) com as espécies arbóreas *H. glandulosa* e *B. tomentosa* em fragmentos de cerrado *stricto sensu*. Para avaliar o efeito da formiga sobre a germinação dessas espécies, foram coletadas sementes em fragmentos de cerrado *s. s.* em Gurupi, Tocantins, onde foram observadas interações entre a formiga-cortadeira e sementes das duas espécies arbóreas. Foram efetuados testes de germinação contendo sementes: não-limpas por nenhum método (T1), limpas manualmente (T2) e limpas por operárias de *A. sexdens* (T3). Para cada um dos tratamentos, foram avaliadas a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG). Os testes mostraram que *A. sexdens* realiza a dispersão secundária das duas espécies de árvores. A retirada da polpa das sementes pelas formigas aumentou a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação de ambas as espécies.

**Keywords:** Cerrado; Mirmecocoria; Saúvas; Tocantins.

**Acknowledgment:** UFT.

## 231 Análise de risco da praga *Rhynchophorus ferrugineus*

Maykon D. Cezario<sup>1</sup>; Elisangela Fidelis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordenador dos cursos de Agronomia e Agronegócio, Universidade Vale do Rio Doce, 35030-260, Governador Valadares-MG, Brasil. E-mail: maykondc@gmail.com

<sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa, Embrapa Roraima, 69301-970, Boa Vista-RR, Brasil.

*Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) é uma praga altamente invasiva em palmeiras e pode ter impacto econômico, ambiental e social significativo se introduzida em novas áreas geográficas, como o Brasil, onde é uma praga regulamentada ausente. O objetivo desse trabalho foi realizar a análise de risco da praga *R. ferrugineus*. A metodologia consistiu em revisão bibliográfica. A pesquisa aponta que essa praga é muito adaptável, o que é notável pela distribuição geográfica, onde pode ser encontrada na Europa, Ásia, África, Oceania e mais recentemente América. A praga já foi observada em altitude de 1.780 m acima do nível do mar, e a presença de adultos do besouro detectada em áreas de lava no deserto. É essencialmente uma praga de palmeira conhecida popularmente como escaravelho da palmeira, gorgulho da palmeira ou escaravelho vermelho. Larvas e adultos destroem o interior da palmeira, muitas vezes sem a planta mostrar sinais de deterioração, a menos que o dano seja severo. A escavação do tronco reduz sua resistência mecânica, tornando a planta suscetível ao colapso. Na maioria dos casos, o ataque em palmeiras leva à morte de árvores, independente de seu tamanho. A dispersão se dá a níveis continentais principalmente pelo trânsito de mudas contaminadas com finalidade de plantio. A probabilidade da introdução dessa praga no Brasil é real e considerada média, pois apesar de não estar presente na América do Sul o trânsito de plantas entre regiões afetadas pela praga existe, como exemplo podemos citar Israel, onde o Brasil é seu maior parceiro comercial na América Latina. O Brasil possui hospedeiros potenciais da praga tais como o coqueiro e o dendezeiro. Devido as condições climáticas que poderiam permitir seu pleno estabelecimento, conclui-se que a introdução dessa praga no Brasil geraria significativo impacto econômico, em especial na cultura do coqueiro que se encontra em franco crescimento e com elevadas perspectivas de progresso.

**Keywords:** Coqueiro, Escaravelho da palmeira, Coleoptera.

## 232 Efficiency of diatomaceous earth in the control of *Sitophilus zeamais* in barley

Müller C. Alves<sup>1</sup>; Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Fernanda S. Ferreira<sup>1</sup>; Amanda C. G. Sousa<sup>1</sup>; Camila S. F. Souza<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: muller.alves@estudante.ufla.br

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, 66077-830, Belém, PA, Brasil.

Despite the growing increase of cultivated area with barley in Brazil, the standard quality for beer industry has not been often reached. In 2018, 25% barley production did not attain the required quality, and was destined for animal feed, reducing the product's value. Losses in stored facilities by insects like *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) are main limiting factors. Weevil control has been done with chemical insecticides, which present high toxicity in mammals and environment, can directly interfere with barley quality. Diatomaceous earth (DE) is a silica-based insecticide with low toxicity that has proven efficient in controlling stored products pests. This study evaluated efficiency of DE in the control of *S. zeamais* in barley in function of doses and time of exposure. Seven treatments were tested, including six doses (0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, and 4 kg t<sup>-1</sup>) of DE (Insecto<sup>®</sup>) and a control without application. DE was applied to barley grains with 13% humidity. Ten grams of grains were placed in plastic containers where the product was applied, homogenized. Twenty adults of *S. zeamais* collected from a stock colony were released per container. Five replicates were used per treatment. The experiment was maintained in a climatized room (22°C, 60% RH, 12L:12D h). The number of dead insects were recorded every day until 12 days after application, and accumulated mortality as a function of time and control efficiency percentage were determined. There was a crescent weevil mortality with increasing DE doses. After 2 days of application there was no difference among treatments. Doses of 2 and 4 kg t<sup>-1</sup> reached peak of mortality on day 6, with >60% accumulated mortality. At the end of the experiment, DE showed control efficiency percentage of 11, 38, 74, 86, 100, and 100% for DE doses from 0.125 to 4 kg t<sup>-1</sup>. DE demonstrated high efficiency in *S. zeamais* control in barley grains at the doses of 1, 2, and 4 kg t<sup>-1</sup> and could be used in stored barley IPM.

**Keywords:** maize weevil; IPM; stored products.

**Acknowledgment:** CNPq, Capes, UFLA.

### 233 Insecticidal activity of silicon in barley grains against *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae)

Müller C. Alves<sup>1</sup>; Gilberto A. M. Silva<sup>1</sup>; Camila S. Lima<sup>2</sup>; Fernanda S. Ferreira<sup>1</sup>; Larah M. Freitas<sup>1</sup>; Daniel C. M. Costa<sup>1</sup>; Bruno H. S. Souza.

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: muller.alves@estudante.ufla.br

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, 66077-830, Belém, PA, Brasil.

Barley production has increased annually worldwide, but quantitative and qualitative losses by insect pests during storage represent a limitation. The maize weevil *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) is one of the major pest species of stored barley grains, whose control is largely dependent on chemical insecticides. Natural insecticides based on silicon are much less toxic than conventional insecticides, and could be an efficient and sustainable alternative for management of resistance evolution in *S. zeamais*. This work evaluated mortality of *S. zeamais* adults in function of time in barley grains treated with increasing doses of silicic acid ( $\text{SiO}_2 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ ). Seven treatments were tested consisting of the doses of 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1, and 2  $\text{kg t}^{-1}$  of barley grains, and a control without application. Proportional silicic acid doses were applied to 10 g of grains with 13% humidity in plastic containers, homogenized, and next 20 adults of *S. zeamais* from the stock colony were infested. Treatments were arranged in complete randomized design, with 5 replicates, being each replicate represented by 20 insects and 10 g of grains. The containers were kept in a climatized room (22°C, 60% RH, 12L:12D h). The numbers of live insects exposed to silicic acid doses were recorded after 2, 4, 6, and 8 days. Results indicated that there was a linear increase in weevil corrected control percentage (12, 19, 54, 91, 100, and 100%) with increasing silicic acid doses at the end of the evaluation period. As conclusion, silicic acid at the doses of 0.5, 1, and 2  $\text{kg.t}^{-1}$  of grains is efficient in controlling maize weevil *S. zeamais* in stored barley. Therefore, these doses provided high weevil mortality in ~7 days, which is usually the period required for phosphine treatment, the use of silicon sources such as silicic acid could be a more sustainable alternative for *S. zeamais* control in barley grains and for management of weevil resistance to conventional chemical insecticides.

**Keywords:** maize weevil; natural insecticide; stored products.

**Acknowledgment:** CNPq, Capes, UFLA.

## 234 A new mayfly (Insecta, Ephemeroptera) from Lower Cretaceous Crato Formation (Araripe Basin), Northeast Brazil

Natália C. A. Brandão<sup>1</sup>; Jonathas S. Bittencourt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais, 30123-970, Belo Horizonte-MG, Brasil.  
E-mail: nataliacb11@gmail.com*

<sup>2</sup>*Departamento de Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, 30123-970, Belo Horizonte-MG, Brasil.*

The Ephemeroptera comprises a widespread order of amphibiotic insects popularly known as mayflies. The diversity of fossil ephemeropterans is particularly noticeable during the Early Cretaceous, which is partly explained by the abundance and exquisitely preservation of fossils from the Aptian-Albian strata of the Crato Formation (Araripe Basin), northeast Brazil. So far, 14 species of mayflies have been described from this lithoestratigraphic unit, distributed across 9 families, two of which (Australiphemeridae and Hexagenitidae) are extinct. In this communication, we present a new specimen of Ephemeroptera from the laminated limestones of the Crato Formation (LPRP-USP 0504, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto). The small-bodied specimen (body length = 7.5 mm, excluding caudalli) is relatively complete (most of the head, thorax and abdomen, forewings, caudalli, legs) and is preserved in lateral view. Comparisons of this new material with Mesozoic mayflies worldwide have revealed a unique set of wing characters. The MP2 and CuA veins are straight at their bases, as opposed to the Fimbriatotergaliae clade, which is recorded in the Brazilian Cretaceous by Australiphemeridae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Polymitarcyidae and Potamanthidae. The absence of successive 'hexagenitid' triads within the CuA field, with branches extending on to the posterior margin of the forewing, excludes affinity of this specimen with Hexagenitidae. In addition, the costal field and the entire forewing with numerous crossveins, and no conspicuous gemination of longitudinal veins, are distinct from those observed in Oligoneuriidae. The characters observed in the new specimen suggest it represents a new genus and species, of still indeterminate family. According to our results, the number of species of Ephemeroptera from the Crato Formation is greater than previously thought.

**Keywords:** ephemeropterans, fossil, Mesozoic, Aptian-Albian.

**Acknowledgment:** CAPES, FAPEMIG.

## 235 Extratos aquosos de espécies do Cerrado afetam a oviposição da Traça-das-crucíferas

Natália P. de Melo<sup>1</sup>; Silvana A. de Souza<sup>2</sup>; Eliana A. Ferreira<sup>2</sup>; Matheus M. M. da Silva<sup>1</sup>; Gisele S. de Oliveira<sup>2</sup>; Ana F. R. Oliveira<sup>1</sup>; Rosilda M. Mussury<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070, Dourados-MS, Brasil.  
E-mail: natalia.npdm@gmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070, Dourados-MS, Brasil.

O uso constante e inadequado dos inseticidas sintéticos na agricultura pode acarretar vários danos, como por exemplo, a poluição do ambiente e facilitar o desenvolvimento de espécies resistentes, além do seu custo elevado. Devido a esses fatores, a busca por alternativas de controle mais eficientes, com baixos custos e menor impacto ambiental vem aumentando. Dentre essas alternativas, a utilização de extratos botânicos destaca-se devido a sua viabilidade econômica e sustentabilidade. Sendo assim, o intuito deste trabalho foi avaliar a oviposição de *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), sobre o efeito dos extratos aquosos de *Campomanesia guazumifolia* (Cambess). O. Berg. (Myrtales: Myrtaceae) e *Ludwigia longifolia* (Myrtales: Onograceae). A pesquisa foi realizada durante quatro dias no Laboratório de Interação Inseto-Planta (LIIP) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  de UR e fotoperíodo de 12 h. Os extratos aquosos foram preparados por maceração com concentração final de 10%. Após isso, um casal de *P. xylostella* com até 12 h de idade foi inserido em gaiolas plásticas com discos de couve anteriormente mergulhados nos tratamentos. Os adultos foram alimentados com uma solução de mel a 10%. O controle foi composto por discos imersos em água destilada e a contagem de ovos e substituição dos discos de couve foram realizadas diariamente. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Os extratos de *C. guazumifolia* e da *L. longifolia* quando comparados ao controle, apresentaram redução no número de ovos. O extrato aquoso de *C. guazumifolia* promoveu uma redução de 78,36% e o extrato de *L. longifolia* reduziu em 74,23%. Dessa forma, os extratos *C. guazumifolia* e *L. longifolia* mostraram-se promissores na redução da população de *P. xylostella*, sendo indicados para estudos futuros.

**Keywords:** Sete-capotes, Interação Inseto-Planta, Brassicaceae.

**Acknowledgment:** UFGD, FUNDECT, CAPES, CNPq.

## 236 **Acaricidal activity of citrus essential oils against *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)**

Nathan J. S. Lopes<sup>1</sup>; Luana Mesak<sup>1</sup>; Karolina G. de Figueiredo<sup>1</sup>; Marvin M. H. Pec<sup>1</sup>; Lara J Collares<sup>1</sup>; DeJane S. Alves<sup>2</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Entomology Department, Federal University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: nathanjhonlopes@gmail.com

<sup>2</sup> Entomology Department, Technological Federal University of Paraná, 80230-901, Curitiba-PR, Brasil.

The coffee red mite is the main pest of mite found in coffee plantation throughout Brazil's producing region, especially in the state of Espírito Santo, the main Conilon coffee producing state. The main method of controlling this and other pests is the chemical one, which can negatively impact the environment. The use of essential oils in the management of pests and diseases has been studied as an alternative to agrochemicals, thus reducing the use of these substances and the problems related to the irrational use. The objectives of this study were to verify the possible toxicity (mortality) and repellency of the essential oils of bergamot (*Citrus aurantium* var. *Bergamia*), sour orange (*Citrus aurantium*), Galician lemon (*Citrus aurantifolia*) and tangerine (*Citrus reticulata*) to the mite *O. ilicis*. The essential oils were solubilized at a concentration of 0.1 g oil / 10 mL acetone (10%). For the toxicity bioassay, the mites were subjected to topical application by Potter tower spraying and then transferred to coffee leaf disks, and mortality was evaluated every 24 hours within 7 days. For the repellency bioassay, half of each leaf disc was contaminated by oil spray and the other half protected with aluminum foil. Then, the mites were placed on the central nerves of each disc and the feed preference assessment was checked every 1 hour over a 4 hour period. The design was completely randomized with 8 replications per treatment, each repetition consisting of 10 adult females in both bioassays. No acaricidal effects were found on topical application of the evaluated essential oils ( $p > 0.05$ , GLMM test), however, the mites showed the highest choice in the part of the leaf where the essential oils were not applied, at each hour evaluated thus showing a repelling effect (\*\*\*) ( $P < 0.001$ ; \*\*  $P < 0.01$ ; \*  $P < 0.05$ , GLM, test), there was no significant difference in the accumulated repellent between the evaluated essential oils, but with respect to the control ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Citrus spp., Coffea spp., Ecotoxicology.

**Acknowledgment:** CNPq, UFLA, Epamig.

## 237 Acarofauna associated to shadowed coffee in function of different shade tree species, tree spacing and collection time

Nathan J. S. Lopes<sup>1</sup>; Karolina G. de Figueiredo<sup>1</sup>; Patrícia P. Marafeli<sup>1</sup>; Maurício S. Zacarias<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Entomology Department, Federal University of Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: nathanjhonlopes@gmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Coffee, PqEB, W/3 norte (final), 70770-901, Brasília-DF, Brasil

Associating tree species with coffee crops for shading purposes is a common practice in coffee growing. Research has been developed to identify the efficiency of these shadings and to develop new associations. In this context, the biological diversity of the environment acts as bioindicators of agroecosystem stability, especially when it comes to meso and microfauna. Thus, the objective of this study was to determine if tree species used in association with coffee can constitute a favorable environment for the development of mite fauna. For this study we surveyed all families of mites found in the coffee tree, taking into account the shading of six tree species: Avocado (*Persea americana*, Mill.), Acacia (*Acacia mangium* Willd.), Australian Cedar (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight.), African Mahogany (*Khaya ivorensis* A. Chev.), Macadamia (*Macadamia tetraphylla*, L.Johnson) and Teak (*Tectona grandis* L. f.). Among the shade species, two spacings were considered: 9 and 18 meters and two collection points of coffee leaves, one in the coffee row with tree species planting and other in a coffee row without planted trees. Four collections were performed at different times and years. Variance analyzes were performed according to the usual model for randomized blocks. For all studied variables, the comparison between them was made by Scott Knott test at 5% significance level. No significant differences were found between treatments and control, except for harvesting times, concluding that the total coffee tree fauna decreases with the increase of rainfall, since rain is a mechanical obstacle for the permanence of the mites in the leaves. No tree species of shade highlighted its influence in relation to mite fauna in the coffee tree.

**Keywords:** *Coffea* spp., Acari, Survey.

**Acknowledgment:** Consórcio Pesquisa Café, Epamig, UFLA.

## 238 Efeito da presença de cinzas sobre a resposta olfativa de *Dichotomius bos* (Coleoptera: Scarabaeinae)

Nayara L. Reis<sup>1</sup>; Taís H. A. Rodrigues<sup>2</sup>; Maria F. G. V. Peñaflores<sup>2</sup>; Wallace Beiroz<sup>3</sup>; Julio N. C. Louzada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, Setor Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. e-mail: nayara.reis015@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Estudos do Xingu, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 68380-000, São Félix do Xingu-PA, Brasil.

As cinzas constituem um dos principais subprodutos deixados pelas queimadas no ambiente. Tais substâncias possuem uma série de compostos que podem ter efeitos importantes sobre a macrofauna do solo no qual é depositada. Besouros escarabeíneos são importantes componentes da macrofauna do solo, uma vez que contribuem para a aeração e revolvimento deste. Devido à efemeridade do recurso alimentar e da importância do olfato para sua localização, estes besouros podem ser fortemente afetados pelas cinzas. Os objetivos desse trabalho foram: avaliar se as cinzas interferem na concentração de compostos voláteis emitidos por fezes suínas e se os voláteis liberados pelas cinzas interferem na percepção do recurso alimentar por escarabeíneos da espécie *Dichotomius bos*. Os besouros foram coletados com *pitfalls* iscadas em áreas de Cerrado. Os voláteis das amostras fecais com e sem cinzas foram coletados por SPME (*solid-phase microextraction*) e analisados em um cromatógrafo gasoso com detector de ionização de chamas (GC-FID). Para testar a resposta olfativa dos besouros aos odores de fezes e cinzas, um olfatômetro de quatro vias foi utilizado. Foram realizados dois testes independentes: Teste I com 3 controles (sem fonte de odor) e 1 tratamento contendo fezes; e Teste II com 1 controle; 1 tratamento contendo fezes+cinzas; 1 contendo somente cinzas; e 1 contendo somente fezes. Os resultados mostraram que as cinzas reduziram drasticamente a concentração dos compostos voláteis emitidos pelas fezes. Apesar da redução, a concentração dos voláteis ainda se manteve acima do limiar de resposta dos besouros, sendo estes igualmente atraídos a odores fecais com e sem cinzas. Esse trabalho mostrou que os besouros da espécie *D. bos* estão bem adaptados às condições pós-fogo do Cerrado. A compreensão da resposta comportamental desses organismos após a queimada pode ser útil na proposição e manutenção de estratégias de manejo do fogo para a conservação da biodiversidade do Cerrado.

**Keywords:** Localização do recurso, Besouros rola-bosta, Cerrado.

**Acknowledgment:** FAPEMIG.

## 239 Survey of bee species in a Serra da Bandeira fragment, Barreiras-BA

Nayra da M. Passos<sup>1</sup>; Greice A. Franco-Assis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Goiás, 74.001-970, Goiânia-GO, Brasil.  
Email: nayrapassos@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia, Campus IX, 47.802-682, Barreiras-BA, Brasil.

In the state of Bahia, Brazilian Savana (Cerrado) biome is located in the far western and its socioeconomic model is based mainly on high scale agricultural activities. This factor generates severe impacts in the region, such as habitats fragmentation, affecting the ecosystem balance, since Cerrado is generally characterized by species endemism and data scarcity. Thus, the objective was to conduct a survey of bee fauna in Serra da Bandeira (local mountain range) fragment, in the municipality of Barreiras-BA. For data sampling, three quarters measuring 50 x 100 m were outlined, at the edge of the mountain range slope (A), within the fragment (B), at the edge of the fragment and along the highway BA 826 (C). Data collections were carried out monthly, from February to September of 2017, using an entomological mesh for two consecutive days, one in the morning period and the other in the afternoon. The individuals collected were distributed in three families: Apidae (96%), Collectidae (3%) and Halictidae (3%). Ten genera were identified, *Trigona* being the most abundant and constant in the three areas, followed by *Apis* and *Melipona*. The highest bee's richness was in area B, comprising 46% of the individuals collected, followed by the area A (32%), and area C (22%). It was observed that some genera presented restrictions, such as the *Centris*, that was only found in the flowering period of the plant *Chamaecrista* and *Melipona*, in the rainy period. *Trigona* and *Apis* were found in all areas and study period. The most abundant family was Apidae, the most representative genera were *Trigona* and *Apis*. It was also possible to realize that the flowering period as well as the greater abundance of bees associated with plants correspond to the rainy season.

**Keywords:** Hymenoptera, Cerrado, Richness.

**Acknowledgment:** Universidade do Estado da Bahia - UNEB.

## 240 Controle de *Bemisia tabaci* em feijoeiro

Nilton C. Bellizzi<sup>1</sup>; Fernando R. T. Camargo<sup>1</sup>; Tasso T. Santos<sup>1</sup>; Gabriella S. Silva<sup>2</sup>; Alírio F. Alves Netto<sup>3</sup>; Luiz Felipe M. Bellizzi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Campus Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, 76190-000, Palmeiras de Goiás-GO, Brasil.

E-mail: nilton.cezard@ueg.br

<sup>2</sup>Centro Universitário de Anápolis, CEP: 75083-515 Anápolis-GO, Brasil.

<sup>3</sup>Campus Morrinhos, Instituto Federal Goiano, 75650-000 Morrinhos-GO, Brasil.

A cultura do feijoeiro é importante para a agricultura familiar, sendo que as pragas que acometem a cultura podem comprometer a produção, sendo a mosca branca (*Bemisia tabaci*) (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) uma das principais pragas transmissora de viroses em várias culturas. O trabalho avaliou a eficiência de produtos biológicos e métodos tradicionais no controle de ovos e ninfas de mosca branca na cultura do feijoeiro. O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Emater em Anápolis-GO, com seis tratamentos sendo: Testemunha (água), inseticidas Piriproxifem (Tiger 100 EC) na dose de 1000 ml.ha<sup>-1</sup>, Espiromesifeno (Oberon) na dose de 600 ml.ha<sup>-1</sup>, Óleo de nim (*Azadirachta indica*) na dose de 1000 ml.ha<sup>-1</sup>, *Beauveria bassiana* (BIO BB - 1,5 x 10<sup>9</sup> conídeos.ml<sup>-1</sup>) na dose de 500 ml.ha<sup>-1</sup> e *Isaria fumosorosea* (GF 448 - 5,45 x 10<sup>9</sup> conídeos.ml<sup>-1</sup>) na dose de 500 mg.ha<sup>-1</sup>. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições, contendo plantas de feijoeiro cv. Pérola, as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Foram avaliados número de ovos, número de ninfas até 3º instar. As avaliações de ovos e ninfas de 3º instar, foram realizadas com 144 horas após a aplicação dos tratamentos, com auxílio de uma lupa. Os resultados obtidos nos tratamentos com inseticidas biológicos óleo de nim e *Isaria fumosorosea* e o químico espiromesifeno apresentaram ser eficientes no controle de ovos de mosca branca. Os tratamentos piriproxifem, óleo de nim e espiromesifeno foram mais eficientes no controle de ninfas de terceiro instar de mosca branca. O óleo de nim e o fungo *Isaria fumosorosea* apresentam potencial para substituição de inseticidas químicos no controle de ovos e ninfas *B. tabaci*.

**Keywords:** Entomopatógenos; Inseticidas químicos; Mosca branca; *Phaseolus vulgaris*.

**Acknowledgment:** UEG, Biogermany Ind. e Com. Ltda, Laboratório Farroupilha Lallemanda.

## 241 Controle biológico de *Bemisia tabaci* com entomopatógenos em tomateiro industrial

Nilton C. Bellizzi<sup>1</sup>; Tasso T. Santos<sup>1</sup>; Fernando R. T. Camargo<sup>1</sup>; Alírio F. Alves Netto<sup>2</sup>; Luiz Felipe M. Bellizzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, 76190-000, Palmeiras de Goiás-GO, Brasil.  
E-mail: nilton.cezar@ueg.br

<sup>2</sup>Campus Morrinhos, Instituto Federal Goiano, 75650-000 Morrinhos-GO, Brasil.

O tomate industrial é utilizado para confecção de molhos e atomatados, sendo realizadas aplicações semanais de inseticidas para o controle das pragas, deixando resíduos prejudiciais à saúde humana e o meio ambiente. O objetivo foi avaliar a eficiência do controle biológico de *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) por entomopatógenos. A pesquisa foi desenvolvida no Câmpus Palmeiras de Goiás da Universidade Estadual de Goiás com a cultivar de tomate industrial M91 irrigado sob gotejamento em um fatorial 6 x 4. Foram realizados seis tratamentos [T1 – Testemunha; T2 - *Bacillus subtilis* (Bacillales: Bacillaceae); T3 - *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae); T4 – *B. bassiana* + *Ba. subtilis*; T5 - *Isaria fumosorosea* (Hypocreales: Clavicipitaceae); T6 – *I. fumosorosea* + *Ba. subtilis*]. Os adultos de mosca branca foram avaliados em quatro períodos de tempo (E1 - 24 horas antes da aplicação, E2 - 24 horas após a aplicação, E3 - 72 horas após a aplicação, E4 - 144 horas após a aplicação). A testemunha (T1) apresentou 3,28 adultos por planta, enquanto que os tratamentos T3 com 2,23 e T5 com 2,52 adultos por planta. Estes tratamentos foram mais eficientes que os tratamentos com *Ba. subtilis*. T2 (5,50 adultos por planta), T4 (4,62 adultos por planta) e T6 (4,11 adultos por planta). Quanto aos períodos, houve maior redução na população de adultos quando maior foi o tempo após a aplicação do tratamento (E4: 1,57; E3: 3,29; E2: 5,9 adultos por planta, respectivamente). Neste estudo, o controle biológico foi efetivo com *B. bassiana* (Boveril WP PL63) que reduziu a população de adultos da mosca branca em 23,2% e *I. fumosorosea* (GF 448) em 32,0% em relação à testemunha. Os resultados confirmam potencial controle de mosca branca com estes dois fungos entomopatogênicos.

**Keywords:** Fungos; bactéria, pragas agrícolas, tomate.

**Acknowledgment:** UEG, Koppert Biological Systems, Laboratório Farroupilha Lallemand.

## 242 Flutuação populacional de tesourinhas (*Doru luteipes*) em duas cultivares de girassol sob efeito de inseticidas biológicos

Luiz Felipe M. Bellizzi<sup>1</sup>; Nilton C. Bellizzi<sup>2</sup>; Edgar E. França<sup>2</sup>; Murielle P. C. Nunes<sup>2</sup>; Vanessa R. Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Morrinhos, Instituto Federal Goiano, 75650-000 Morrinhos-GO, Brasil. E-mail: nilton.cezar@ueg.br

<sup>2</sup>Campus Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, 76190-000, Palmeiras de Goiás-GO, Brasil.

A cultura do girassol é uma importante alternativa de cultivo de inverno na região central do Brasil. Como este cultivo ocorre em sucessão ou paralelo ao milho safrinha, muitas pragas e inimigos naturais migram para o girassol. Este projeto teve como objetivo verificar a presença de tesourinhas (*Doru luteipes*) (Dermaptera: Forficulidae) em diferentes estádios fenológicos de duas cultivares de girassol aplicados com inseticidas biológicos a base de fungos e bactérias. O ensaio foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Palmeiras de Goiás. O delineamento experimental foi o esquema fatorial 2x4x17 com três repetições; sendo 2 cultivares (Aguará 4 e Aguará 6), 4 tratamentos de inseticidas biológicos (Bio BB – *Beauveria bassiana*, Bio MB – *Metarhizium anisopliae*, Bio Bt Premio AKb – *Bacillus thuringiensis* e testemunha – água) e 17 épocas (datas) de amostragem de insetos no decorrer do ciclo da cultura. Com auxílio do Software Assistat 7.7 Beta foram feitas as análises de variância e o teste de Tukey a 1 e 5%. Os resultados mostraram que não houve uma diferença na flutuação da tesourinha entre as datas amostradas, os números de insetos permaneceram semelhantes durante todo o ciclo da cultura. A maior média foi de 1,5 insetos por plantas no Aguará 4 e a maior média do Aguará 6 foi de 1,4 insetos por planta. O inimigo natural permaneceu acima da média de 1,0 insetos por ponto amostral, aumentando assim as chances de ocorrência natural do controle biológico sobre pragas. Os inseticidas biológicos aplicados atingiram nível máximo 50% de redução da população de tesourinhas. No Aguará 4, o inseticida Bio BB atingiu 50% de redução da população em 24 horas após a segunda aplicação, já o inseticida Bio Bt Premio AKb atingiu o mesmo nível de redução aos 144 horas após a mesma aplicação. No Aguará 6, a redução de 50% da população de tesourinhas, ocorreu com o inseticida Bio BB 24 horas após segunda aplicação. O inseticida Bio MB reduziu apenas 24% da população de tesourinhas 72 horas após a 2ª aplicação. As tesourinhas tiveram sua flutuação populacional mantida nas duas cultivares de girassol mesmo com a influência da ação dos inseticidas biológicos.

**Keywords:** Predador; *Helianthus annuus*; Bioinseticidas.

**Acknowledgment:** UEG, Biogermany Ind. e Com. Ltda e Atlântica Sementes Ltda.

## 243 Distribuição espacial de inimigos naturais em um pivô central e áreas adjacentes

Luiz Felipe M. Bellizzi<sup>1</sup>; Nilton C. Bellizzi<sup>2</sup>; Murilo N. Rezende<sup>2</sup>; Adriel A. Silva<sup>2</sup>; Tamires C. Leal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Morrinhos, Instituto Federal Goiano, 75650-000 Morrinhos-GO, Brasil. E-mail: nilton.cezard@ueg.br

<sup>2</sup>Campus Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, 76190-000, Palmeiras de Goiás-GO, Brasil.

A diversificação da vegetação em diferentes escalas tem se mostrado uma prática agrícola importante para estruturação de comunidades de inimigos naturais, contribuindo para o controle biológico conservativo como um serviço do ecossistema. As joaninhas pertencem à família Coccinellidae, sendo conhecidas aproximadamente 5000 espécies de coccinélidos em todo mundo. As espécies brasileiras de crisopídeos pertencem, principalmente, à família Chrysopidae, sendo os dois principais gêneros *Chrysopa* e *Chrysoperla* porém, após estudos elas foram sinonimizadas ou arranjadas em outros gêneros. O objetivo desta pesquisa foi mapear a distribuição espacial dos inimigos naturais em uma área irrigada e sua adjacente. O experimento foi realizado na Fazenda Bom Sucesso do Imóvel Buriti avaliando a distribuição espacial das espécies de inimigos naturais entre a área do pivô (18,53 ha) e a área adjacente ao pivô com 21,97 ha, totalizando 40,5 ha. Foi demarcado um grid com 162 pontos e avaliados geostatisticamente a distribuição das três principais espécies de inimigos naturais que foram encontradas nas culturas de milho, soja e sorgo ao longo da safra 2016/2017. Foram avaliadas as joaninhas (*Eriopsis* sp. e *Cycloneda sanguinea*) e o crisopídeo (*Chrysoperla externa*). Estes insetos acompanharam a presença de ovos de lepidópteros, principalmente a *Spodoptera frugiperda*, *Heliiothis virescens* e *Helicoverpa armigera*. A população de *Eriopsis connexa* e a *Cycloneda sanguinea* aumentaram na fase vegetativa do milho e sorgo, diminuindo com o amadurecimento das culturas. A população de joaninhas migrou de forma inversa entre a soja e o milho, sendo do pivô para a área adjacente na cultura da soja e da área adjacente para o pivô na cultura do milho. A população de crisopídeo foi mais abundante no sorgo do que no milho.

**Keywords:** Predadores; Milho; Soja; Irrigação.

**Acknowledgment:** UEG, Fazenda Bom Sucesso, Cerrado Consultoria Agrícola.

## 244 Attractiveness of entomophilous plants to biological control agents and pollinators in Santa Rita de Ibitipoca, Minas Gerais

Pablo G. Oliveira<sup>1</sup>; Luís C. P. Silveira<sup>1</sup>; Rômulo L. B. Carvalho<sup>2</sup>; Amanda C. C. Couto<sup>2</sup>; Vanessa S. V. Dutra<sup>2</sup>; Ana C. V. Ozava<sup>1</sup>; Janaína C. Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: pablo.g.oliveira@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Biológicas e Agronomia, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brasil.

The insertion of entomophilous plants in agricultural crops emerges as a strategy to increase the occurrence of pollinators and biological control agents. The objective of this study was to evaluate the potential of calendula, marigold, coriander and basil plants to attract and conserve biological control agents and pollinators. For this, between May and June of 2019, nine weekly collections of arthropods associated with the above-mentioned plants at the Vale dos Ipês site, Santa Rita de Ibitipoca - MG were made. For statistical tests the Infostat<sup>®</sup> software was used. 316 arthropods were identified with stereoscope, being 49.05% predators, 31.33% parasitoids and 19.62% pollinators. Predators include the species *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) (61.29%), an important biological control agent for thrips and aphids. Regarding parasitoids, the most abundant families along the collections were Braconidae, Figitidae and Encyrtidae, with 21.21; 19.19 and 17.17%, respectively. As for pollinators, the species *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) and *Paratrigona subnuda* (Hymenoptera: Apidae) were the most frequent. It was observed by Cluster analysis that the community of biological control agents and pollinators is similar between marigold and basil plants (50%), and between calendula and coriander plants (40%). According to the similarity test (SIMPER), *O. insidiosus* was the species that most contributed to the dissimilarity between marigold and basil plants (21.43%), while *T. spinipes* to the dissimilarity between calendula and coriander (22.97%). Regarding abundance by ecological strategy (parasitoids, predators and pollinators), there was no difference ( $p > 0.05$ ) by the Tukey test between the arthropod averages collected in entomophilous plants. Calendula, marigold, coriander and basil plants have the potential to attract and conserve biological control agents and pollinators.

**Keywords:** Apiaceae, Asteraceae, Beneficial insects, Lamiaceae.

**Acknowledgment:** CAPES, Grupo de Agroecologia “Agricultura de Pé no Chão”, GPEA, CNPq.

## 245 Influence of basil plants on arthropod community associated with the strawberry crop in conventional cultivation

Pablo G. Oliveira<sup>1</sup>; Luís C. P. Silveira<sup>1</sup>; Humberto B. Stein<sup>1</sup>; Amanda C. C. Couto<sup>2</sup>; Ana L. V. P. Lima<sup>1</sup>; Vanessa S. V. Dutra<sup>2</sup>; Janaína C. Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: pablo.g.oliveira@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brasil.

The conservative biological control emerges as a tool for the sustainable management of pests in strawberry. Thus, the objective was to evaluate the effect of basil plants on the arthropod community associated to the strawberry in conventional cultivation in the municipality of Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais. For this, arthropods present in basil plants and strawberry plants under the influence of basil were collected. Between April and August 2018, to evaluate abundance, richness, diversity, functional groups and similarity in each monitored area weekly collections were performed. For statistical tests used the software Infostat<sup>®</sup>. A total of 3899 arthropods were collected, 1740 in basil plants and 2159 in strawberry plants under their influence. There was no difference ( $p > 0.05$ ) by the Fisher test between the values of abundance, richness and Shannon index diversity of strawberry under the influence of basil and the values of spots with basil. However, in relation to ecological niches, although basil obtained higher averages of abundance of phytophagous (75.31), parasitoids (4.63), pollinators (2.19) and predators (11.75) than strawberry under its influence, there was a difference ( $p < 0.01$ ) by the Mann-Whitney test for pollinators only. Among the pollinating agents collected, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) was the most abundant. Regarding richness, no difference ( $p > 0.05$ ) was found by the Mann-Whitney test between the average of phytophagous, parasitoids, predators and pollinators associated with basil plants and strawberry under their influence. Regarding the similarity, through the test it was observed that basil plants presented average dissimilarity of 69.66% with the strawberry under its influence. Therefore, basil plants have a low influence on the arthropod community associated with strawberry in conventional cultivation.

**Keywords:** Conservative biological control, Habitat management, Pollinators.

**Acknowledgment:** CAPES, Grupo de Agroecologia “Agricultura de Pé no Chão”, GPEA, CNPq.

## 246 Avaliação de *Amblyseius herbicolus* e *Amblyseius tamatavensis* (Acari: Phytoseiidae) no controle do tripses (Thysanoptera: Thripidae)

Paola A. Flores<sup>1</sup>; Ítalo Marcossi<sup>1</sup>; Jose Mardgan<sup>1</sup>; Angelo Pallini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: paflo05@yahoo.com.mx

Tripses é uma das pragas mais importantes na agricultura, causando prejuízos econômicos tanto em culturas hortícolas como em culturas ornamentais. O controle desta praga convencionalmente é realizado com uso de agrotóxicos, mas os resultados obtidos geralmente são desfavoráveis, em muitos casos gerando resistência nos indivíduos. O controle biológico é uma das alternativas no manejo dessa praga em sistemas de cultivo protegido. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar dois espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae (*Amblyseius herbicolus* e *Amblyseius tamatavensis*) como potenciais inimigos naturais de tripses na cultura do pimentão em casa de vegetação. Foram utilizados tripses da espécie *Echinothrips caribeanus* encontrados em plantas de feijão e pimentão em casas de vegetação na Universidade Federal de Viçosa. Foi avaliada a capacidade dos ácaros em predação dessa espécie de tripses em diferentes estágios, assim como a taxa de oviposição e a sobrevivência dos ácaros fornecendo essa presa como alimento. Os tratamentos utilizados nesse experimento foram: larvas de primeiro e segundo instar de *E. caribeanus*; pólen de taboa (Poales: Typhaceae: *Typha* sp.), como controle positivo; e sem alimento, como controle negativo. Entre os resultados encontrados foi observado a preferência de ambas as espécies de ácaros em predação larvas de primeiro instar de tripses, entretanto *A. herbicolus* demonstrou predação mais indivíduos de tripses na mesma unidade de tempo (5 dias) que *A. tamatavensis*. Os maiores níveis de oviposição foram observadas no tratamento com pólen de taboa, embora ambos os ácaros consigam ovipositar em todas as dietas oferecidas. Nas análises de sobrevivência foram encontrados resultados semelhantes para ambas as espécies. Na presença de pólen, ambas espécies de ácaros sobreviveram por mais tempo em relação aos demais tratamentos. Concluímos que o ácaro que demonstrou melhor desempenho como inimigo natural pelo número de tripses consumidos foi *A. herbicolus*. O pólen na dieta dos ácaros tem um efeito positivo para sua sobrevivência e oviposição.

**Keywords:** *Echinothrips*, ácaros predadores, controle biológico, manejo de pragas.

**Acknowledgment:** OEA-GCUB, CAPES.

## 247 Aumento da resistência da planta de milho contra *Spodoptera frugiperda* induzida pela fertilização com Silício

Patrícia Pereira<sup>1</sup>; Amanda M. Nascimento<sup>1</sup>; Bruno H.S. de Souza<sup>1</sup>; Maria Fernanda G. V. Peñaflo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37000-200, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: patricia\_pereira2@yahoo.com

O Silício (Si) é um micronutriente considerado não essencial para o desenvolvimento das plantas. Seu uso tem aumentado devido à capacidade de se polimerizar e acumular na parede celular de certas células vegetais, formando uma “dupla camada silício-cutícula”, que atua como uma barreira mecânica contra a ação herbívora. Estudos recentes evidenciaram que o aumento da resistência das plantas pela fertilização com Si, está também relacionado à sinalização de rotas correspondentes a via do ácido jasmônico, fitohormônio envolvido na síntese de defesas químicas. Neste contexto, o objetivo foi investigar os efeitos da fertilização com Si sobre a resistência da planta de milho (*Zea mays*) contra lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). O Si foi fornecido pelo método drench, na dosagem equivalente a 0,93 ton Si ha<sup>-1</sup> (SiO<sub>2</sub>). Seções foliares de plantas de milho com aproximadamente 9 cm de comprimento foram colocadas, dentro de placas de Petri (9 cm de diâmetro) revestidas com papel filtro umedecido. Uma alíquota de seções foliares foram secas e pesadas para obter o peso seco inicial. Lagartas de 3º instar de *S. frugiperda*, foram colocadas dentro de placas de Petri, na proporção de uma seção foliar e uma lagarta por placa, por um período de 36 h, após esse tempo as lagartas e os restos foliares foram secados e pesados para se obter o peso seco final de lagartas e o peso seco final consumido (subtração do peso seco inicial da alíquota com o peso seco final dos restos foliares). Utilizou-se 15 placas de Petri por tratamentos, plantas fertilizadas com Si (Si+) e plantas controle (Si-). Lagartas alimentadas em plantas Si+ apresentaram menor ganho de peso quando comparadas com lagartas que se alimentaram de plantas Si-, o que indica um possível efeito de antibiose, visto que, o peso foliar consumido foi similar entre os tratamentos. Estes resultados evidenciam o aumento da resistência direta das plantas fertilizadas com Si contra lagartas de *S. frugiperda*.

**Keywords:** Indutor bioquímico, Inseto praga, Manejo Integrado de Pragas.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 248 A comparative study about the reproductive biology of *Cladomorphus phyllinus* (Phasmatodea: Phasmatidae) under laboratory conditions.

Paula C. Zama<sup>1</sup>, Gustavo J. S. Oliveira<sup>1</sup>; Kaio F. Spaolonse<sup>1</sup>; Samuel Victor L. de Moura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa – Campus Florestal, 35690-000, Florestal-MG, Brasil. E-mail: paulazama@gmail.com

Phasmatodea is a group of sedentary and phytophagous insects with bodies remembering branches and leaves of plants. In Brasil approximately 220 species were described but they are poorly known and study. *Cladomorphus phyllinus* is one of the best known brazilian species and they are commonly created in laboratory as an important tool for environmental education. In this study, young stick insects, which is created in the Entomological Laboratory at UFV – Campus Florestal, were aleatory separated in three couples. They have been observed for one year, from August 20018 to July 2019, and were fed with guava leaves which were watered at least once a day. The aims of this study were to describe the reproductive biology of *Cladomorphus phyllinus* in the UFV's lab and to compare the data with other studies about their reproduction under laboratory conditions. After the start of the ovoposition, the reproductive patterns observed were number of eggs per female, maximum number of eggs per day, rate of eggs hatched and average hatching time of the eggs. The female one put 42 eggs during 79 days, female two 791 eggs in 273 days, and female three 617 eggs in 176 days. The maximum number of eggs a day were 7, 32 and 28; the rate of eggs hatched were 57%, 14% and 27%; and the average hatching time were 183, 170 and 147 days, all rates respectively for females one, two and three. Similar results were saw by Alvarenga and collaborators, when the maximum number of eggs was 670 during 245 days, the rate of hatched eggs were between 0 and 30%, and the average hatching time was 148 days. In other study, Pinto and collaborators observed 185 eggs in 136 days, a maximum of 7 eggs a day, the rate of hatched eggs between 0 and 31%, and the average hatching time was 176 days. In all these studies the insects showed high fecundity but very low viability of the eggs. These results can reflect stress in laboratory conditions or, maybe, the reason for small populations of them in natural areas.

**Keywords:** Hexapoda, stick insects, fecundity, reproduction.

## 249 First case of gynandromorphism in *Xylocopa (Schonherria) subcyanea* Pérez, 1901 (Hymenoptera: Apidae).

Igor P. Baptista<sup>1</sup>; Paula C. Zama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. 30123-970 Belo Horizonte, MG, Brazil. E-mail: igor.baptista279@gmail.com.

Gynandromorphism is a sexual anomaly in which individuals simultaneously bear both male and female characteristics, being relatively common in bees with about 200 current cases reported in the literature. In Xylocopinae, gynandromorphs were recorded in Ceratinini and Xylocopini subtribes, 21 of them described for *Xylocopa* comprising 16 species of six distinct subgenera. Among these, two specimens belong to two species of the subgenus *X. (Schonherria)*, *X. micans* Lepeletier, 1841 collected in the state of Texas, United States, and *X. splendidula* Lepeletier, 1841 from Argentina. In this paper, we describe the first gynandromorph of *X. (Schonherria) subcyanea* Pérez, 1901, and the first case concerning *X. (Schonherria)* in Brazil. The specimen was collected in the Área de Proteção Ambiental Cochá & Gibão at the Northern region of the Minas Gerais state, and was deposited in the Entomological Collection of the Centro de Coleções Taxonômicas at Universidade Federal de Minas Gerais. The gynandromorph of *X. subcyanea* has its structures divided into a sexual mosaic. The head of the specimen is split bilaterally, with male on the right side and female on the left side. Male characteristics include the short mandible with yellow spot at the base, the yellow spot on parocular area, the reduced vertex in relation to the female vertex and thirteen three antennal segments. In the mesosoma there is a predominance of female characteristics, except for the presence of plumose brownish hair on the anterior margin of the mesoscutum and propodeal triangle, characteristic of males of the species. The irregularly shaped metasoma is also mixed, and stands out for the presence of spinous projections in sternum seven as in the male. The gynandromorph described here represents the 22nd case of this anomaly for *Xylocopa* bees.

**Keywords:** sexual anomaly, carpenter-bees, Xylocopini.

**Acknowledgment:** FAPEMIG.

## 250 Resistência de grãos de milho a *Sitophilus zeamais* produzidos em plantios sucessivos adubados com organomineral e remineralizador

Paula de Fátima M. Rodrigues<sup>1</sup>; Tatiana Tozzi M.S. Rodrigues<sup>2</sup>; Gabriel O. Neves<sup>2</sup>; Pedro Guilherme M. Rodrigues<sup>2</sup>; Eliane G. Brito<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia do Curso de Agronomia do IFNMG Campus Januária, 39480-000 Januária-MG, Brasil. E-mail: mpauladefatima@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Laboratório de Fitopatologia do Curso de Agronomia do IFNMG Campus Januária, 39480-000 Januária-MG, Brasil.

Os remineralizadores (REM) de solo de rochas silicáticas fornecem Si, Ca, Mg e K para plantas. Quando empregados isoladamente ou em mistura a uma fonte orgânica (organomineral - ORG) disponibilizam gradualmente os nutrientes e por isso apresentam efeito residual em cultivos em sucessão, quando comparados aos adubos químicos solúveis. O objetivo foi avaliar a resistência de grãos de milho armazenados oriundos de plantas adubadas com ORG e REM do segundo ciclo de plantio sucessivo ao gorgulho, *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae). As doses de 0, 1, 2, 4, 8, 16 e 32 toneladas/ha ORG (REM – rocha piroxenito, adicionado de esterco bovino e vinhoto) e 4 t.ha<sup>-1</sup> REM para plantio do milho em campo foram utilizadas como adubação. As testemunhas foram: adubação com NPK e sem adubação. Dez adultos de *S. zeamais* adultos, foram acondicionados em recipiente plástico de 200 ml com 100 g de grãos de milho. A massa dos grãos após 60 dias de exposição ao inseto foi avaliada. Grãos com injúrias causados pelo inseto, em uma amostra de 100 grãos de cada tratamento, o número de insetos mortos e número de indivíduos emergidos foram avaliados. Os grãos dos tratamentos com 1, 2 e 4 t.ha<sup>-1</sup> ORG apresentaram entre 1 a 2g de consumo e os de NPK apresentaram 11g. Os tratamentos com NPK e 32 t/ha, mostraram 16% e 3% de sementes injuriadas, respectivamente. O número de insetos mortos não diferiu entre os tratamentos. A emergência de indivíduos foi 72 e 36 indivíduos nos tratamentos NPK e sem adubação, respectivamente, enquanto nos tratamentos com REM ou ORG o número máximo de emergentes foi de 5. A adubação do milho com REM ou ORG proporcionou resistência do grão ao gorgulho. O Si pode dificultar o dano causado pelo inseto reduzindo as perdas em pós colheita.

**Keywords:** Grãos armazenados, Rochagem, Sílicio.

**Acknowledgment:** IFNMG Campus Januária.

## 251 **Morfologia do sistema reprodutor masculino e espermatozoides de duas espécies de percevejos da tribo Eccritotarsini (Heteroptera: Miridae)**

Paulo Henrique Rezende<sup>1</sup>; Glenda Dias<sup>2</sup>; Camila Folly<sup>2</sup>; José Lino-Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: rezendepaulohenrique@gmail.com

Miridae é a maior família de Heteroptera, com mais de 11.000 espécies. Contudo, há questões referentes à sistemática e à filogenia que permanecem incertas para o grupo. A morfologia interna é uma ferramenta adicional que permite esclarecer tais questões, dentre as quais estão a organização do sistema reprodutor masculino e morfologia de espermatozoides. Com o intuito de colaborar com mais informações que auxiliem a sistemática de Heteroptera, descrevemos o sistema reprodutor masculino e espermatozoides de *Sixeonotus brasiliensis* e *Bothophorella nigra* (Bryocorinae: Eccritotarsini). Para isso, seis machos foram dissecados e os sistemas reprodutores e espermatozoides foram fotografados e medidos. As duas espécies exibiram um par de testículos, com um folículo cada, conectados ao ducto ejaculatório por ductos deferentes com uma porção dilatada formando a vesícula seminal, e presença de glândulas acessórias. *Sixeonotus brasiliensis* possui dois pares de glândulas acessórias, um par interno, em relação ao ducto deferente, medindo 0,7 mm e um par externo com 1,1 mm de comprimento. *Bothophorella nigra* mostrou um único par que mediu 2,2 mm de comprimento, e correspondente às glândulas acessórias externas. Tal redução poderia designar uma característica derivada. Os espermatozoides de ambas as espécies se mostraram longos e filiformes, sendo compostos de acrossomo e núcleo, que formam a cabeça, seguida do adjunto de centríolo e finalmente o flagelo. Em *S. brasiliensis* o comprimento total foi de ~135 µm e núcleo com ~19,9 µm, já em *B. nigra* o comprimento foi de ~282 µm e o núcleo ~45,6 µm. A morfometria dos espermatozoides se mostrou única para cada espécie, e o comprimento total em *B. nigra* foi mais que o dobro daqueles de *S. brasiliensis*. Além disso, os espermatozoides apresentaram a região anterior espiralada em ambas as espécies, um registro inédito de tal característica para Heteroptera.

**Keywords:** Cimicomorpha. Bryocorinae. Sistemática. Testículos.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 252 Morfometria dos espermatozoides de três espécies de Typhlocybiinae (Hemiptera: Cicadellidae)

Paulo Henrique Rezende<sup>1</sup>; Edwin Ernesto Domínguez Núñez<sup>1</sup>; José Lino-Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: rezendepaulohenrique@gmail.com

Cicadellidae é a maior família dentre os Cicadomorpha, insetos tipicamente fitófagos com um grande número de espécies que são importantes pragas agrícolas, pelo dano direto às plantas ou por serem vetores de fitopatógenos. Devido à sua importância, faz-se necessária uma correta identificação de uma espécie praga para que se planeje estratégias de manejo adequadas, porém espécies próximas podem ser difíceis de distinguir por caracteres morfológicos externos. A análise dos espermatozoides, em diferentes grupos animais, incluindo os insetos, podem determinar filo, ordem, gênero e a espécie do macho no qual esta célula foi produzida. Dentro deste contexto, fizemos a morfometria espermática de três espécies da subfamília Typhlocybiinae, *Empoasca bordia*, *Empoasca omani* var. *iguala* e *Kybos chromata*. Os indivíduos foram coletados no campus da UFV-Viçosa, as vesículas seminais de três machos de cada espécie foram dissecadas e seu conteúdo espalhado sobre lâminas histológicas. O material foi corado com Giemsa e DAPI (4,6-diamino-2-227 phenylindole) e fotodocumentados em fotomicroscópio Olympus BX-60. Em seguida, 20 espermatozoides por indivíduo foram medidos usando o software *Image-J*. Os espermatozoides das três espécies se mostraram longos, filiformes e organizados em feixes na vesícula seminal, e são compostos de acrosso e núcleo, que formam a cabeça, seguido do adjunto de centríolo e finalmente o flagelo. A morfometria dos espermatozoides se mostrou única para cada espécie, em *E. bordia* teve comprimento total de aproximadamente 79,7  $\mu\text{m}$  e núcleo com 19,9  $\mu\text{m}$ , em *E. omani* var. *iguala* o comprimento foi cerca de 154,6  $\mu\text{m}$  e o núcleo, 24,7  $\mu\text{m}$  e em *K. chromata*, mediu aproximadamente 116,6  $\mu\text{m}$  e o núcleo, 24,1  $\mu\text{m}$ . Portanto, foi possível discernir espécies a nível de subfamília e dentro de um mesmo gênero.

**Keywords:** Auchenorrhyncha; Cicadomorpha; Cigarrinhas; Identificação.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 253 Manejo de broqueadores de tomate com *Trichogramma pretiosum* e formulação de *Bacillus thuringiensis* (AGREE®)

Priscila Stinguel<sup>1</sup>; Eduardo D. Grecco<sup>1</sup>; Luiza A. G. Tamashiro<sup>1</sup>; Alixelhe P. Damascena<sup>1</sup>; Dirceu Pratissoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, 29000-500, Alegre- ES, Brasil.  
E-mail: pri\_stinguel@hotmail.com

Devido à importância do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.), esse estudo objetivou avaliar a eficiência no manejo de broqueadores de tomate, utilizando-se *Trichogramma pretiosum* Ridley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e *Bacillus thuringiensis* aizawai transconjugado com toxinas de *Bacillus thuringiensis* kurstaki (AGREE®). Foram utilizadas 8.000 plantas para cada safra (2012/13), em 4 repetições. Para o nº de frutos brocados, o talhão foi dividido em 4 blocos avaliando-se 20 plantas cada, escolhidas ao acaso. As liberações do parasitoide foram feitas 2 vezes por semana e as pulverizações com Agree realizadas quando atingia o nível de controle. As médias de pencas infestadas com ovos de *Neuleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae), de frutos brocados e infestação de *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) foram submetidas ao teste de normalidade Shapiro-Wilk ( $P \leq 0,05$ ) e posteriormente submetidos à comparação pelo teste Mann-Whitney ( $P \leq 0,05$ ). Para a safra 2012 e 2013 houve uma redução de 132,5% e 52,9% de pencas com ovos de *N.elegantalis*, respectivamente, comparado com o plantio convencional. O nº de frutos brocados para 2012 e 2013, reduziu 128% e 8,3 vezes, respectivamente. A infestação de ovos/lagartas de *H. zea* ocorreu apenas na safra 2012, com 154,8% menos infestação, quando comparado ao convencional. Assim, a liberação de *Trichogramma* e pulverização com Agree torna-se uma alternativa para o manejo de broqueadores de tomateiro, produzindo um produto mais saudável para o consumidor.

**Keywords:** Controle biológico, Inimigo natural, Entomopatógenos; Rentabilidade.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPES e NUDEMAFI.

## 254 Manejo de broqueadores de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) com *Trichogramma pretiosum* e ensacamento de frutos

Priscila Stinguel<sup>1</sup>; Eduardo D. Grecco<sup>1</sup>; Alixelhe P. Damascena<sup>1</sup>; Luiza A. G. Tamashiro<sup>1</sup>; Dirceu Pratissoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, 29000-500, Alegre- ES, Brasil.  
E-mail: pri\_stinguel@hotmail.com

Devido à importância do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.), esse estudo objetivou avaliar a eficiência do monitoramento dos broqueadores dos frutos e a associação de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e o ensacamento de frutos (Tric+ensac) no manejo desses. Utilizou-se 8.000 plantas em cada safra (2012/2013), em 4 repetições. O monitoramento foi feito a partir de 1% de florescimento da cultura, em 4 pontos compostos de 5 plantas seguidas/repetição. Para os frutos brocados, foram 4 blocos de 20 plantas escolhidas ao acaso, cada. O parasitoide foi liberado 2 vezes/semana e pulverizações com produtos químicos e Agree, realizadas ao atingir o nível de ação. As médias de pencas que apresentavam ovos de *Neuleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae), de ovos/lagartas de *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae)/plantas e porcentagem de infestação, foram comparadas pelo teste de Mann-Whitney ( $P \leq 0,05$ ). Tric+ensac reduziu em 225,3% e 115,4% pencas com ovos de *N. elegantalis*, nas safras de 2012 e 2013, respectivamente ( $F = 126,6$ ,  $p < 0,0001$ ). Uma redução de 88,3% para ovos/lagartas de *H. zea* ocorreu na safra 2012 ( $F = 48,325$ ,  $p < 0,0001$ ). O nº de frutos brocados/planta no tratamento Tric+ensac para 2012 e 2013, reduziu 5 e 4 vezes, respectivamente, comparado ao convencional. Assim, o nº de 28 aplicações de inseticidas foi reduzido para 6 (safras 2012/13), tornando o método uma alternativa para o manejo de broqueadores de tomateiro.

**Keywords:** Controle biológico, Inimigo natural, Barreira Física; Rentabilidade.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPES e NUDEMAFI.

## 255 Análise citogenética na vespa social *Polistes canadensis* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae)

Rafael de Jesus Santos<sup>1</sup>; Tailan Silva Pinheiro<sup>1</sup>; Adrienne Oliveira Miranda<sup>1</sup>; Jamille Araújo Bitencourt<sup>1</sup>; Juvenal Cordeiro Silva Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Jequié, 45205-490, Jequié-BA, Brasil.  
E-mail: rafaelsantos020@hotmail.com

A espécie *P. canadensis* teve seu cariótipo descrito anteriormente, sendo verificado um número diploide de 32 cromossomos. Contudo, esta descrição foi realizada no início da década de 50, e considerando o avanço das técnicas citogenéticas faz-se necessário a redescrição do cariótipo da espécie. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo confirmar os dados citogenéticos para espécie *P. canadensis*, bem como fornecer dados adicionais sobre o cariótipo, por meio de técnicas citogenéticas de bandamento C, fluorocromo base-específico e enzima de restrição (Alu I). Para isso, foram coletados, no município de Jequié (BA), 15 ninhos, contendo indivíduos adultos e imaturos. Foram analisadas 30 lâminas, gerando cerca de 20 metáfases de boa qualidade. O número diplóide obtido foi de 56 cromossomos para fêmeas, com fórmula cariotípica  $2K= 18M + 34SM + 4A$ . Blocos heterocromáticos foram observados nas regiões pericentroméricas dos cromossomos, destacando a presença de um bloco conspícuo no maior cromossomo do cariótipo. A coloração por fluorocromo base-específico revelou a natureza rica em AT (DAPI+) das regiões heterocromáticas, enquanto, regiões ricas em GC (CMA3+) foram observadas nas regiões terminais dos cromossomos. A técnica de enzima de restrição revelou a digestão em cinco pares cromossômicos. O uso da técnica de esmagamento na década de 50 para análises citogenéticas em Hymenoptera era bastante comum e eficiente, pois possibilitava a visualização dos cromossomos, contudo, imprecisões na contagem dos cromossomos podem ocorrer por problemas como a fragmentação ou a perda de cromossomos inteiros, além da possibilidade da formação de aglomerados de células decorrentes da pressão excessiva no momento do esmagamento. A técnica de secagem ao ar com pré-tratamento com solução de colchicina e citrato de sódio propicia resultados mais precisos. Este trabalho abre novas perspectivas do uso de técnicas citogenéticas como forma de caracterizar os cromossomos de espécies de vespas sociais.

**Keywords:** Evolução do cariótipo, Banda C, Citotaxonomia, Heterocromatina

**Acknowledgment:** UESB

## 256 *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) rearing protocol at LEAF/UFMG

Rafael F. Costa<sup>1</sup>; Pedro G. Lemes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Aplicada à Área Florestal (LEAF), Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, 39404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.  
E-mail: rafaelcosta774@gmail.com

This protocol is aimed for raising flies to feed predatory hemipterans used on augmentative biological control programs. This is the method used for rearing *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) in the Laboratory of Applied Forest Entomology, at the Federal University of Minas Gerais. Flies are kept at 24 °C ± 0.3 and a humidity of 57% ± 3.1. The consumable items used are corn, soybean and wheat bran, deionized water, dry milk, disposable cups and sugar; the reusable materials are bowl (5.2 L), Petri dishes, rectangular plastic containers of 785 (small) and 1.851 (large) mL, sieve (Mesh 10) and cages made from plastic boxes of 29 x 28 x 41 cm with a front sleeve opening and organza on the lids. The feed used for egg laying and feeding the larvae is made with a mix of three parts of corn, soybean and wheat bran, with two parts of water. A small container with the feed is placed into the cage five days after adult emergence for oviposition and removed 24 h later. The container, with eggs, is placed in a cage filled with wheat bran, and after two days the larval feed is transferred to the larger container with more feed. The larvae will begin to wander across the surface of the feed indicating that they are ready to pupate. The container is filled with water until half of the feed is covered. This forces the larvae to leave the wet media and pupate on the dry bran. The sieve is used to sift the pupae from the bran. Pupae are placed in an empty cage until the adults emerge. These are fed with a mix of sugar and dry milk, placed in a Petri dish, and a cup filled with water and dry milk, with paper towel inside, to avoid flies from drowning. In this protocol, one day after the collection of the eggs, the larvae are already present, and take from 5 to 8 days until they pupate, and adults will emerge between 4 to 7 days later, a total of 13 ± 1.2 days from egg until adult fly. In this method it is possible to have control on all developmental stages except the egg.

**Keywords:** diet, feed, housefly, insect rearing.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 257 Efeitos letais e subletais de inseticidas botânicos sobre *Apis mellifera*: uma alternativa ao uso dos neonicotinóides

Rafaela M. Andrade<sup>1</sup>; Ane Caroline C. Santos<sup>1</sup>; Emile Dayara R. Santana<sup>1</sup>; Cecília Beatriz N. Lima<sup>2</sup>; Paulo F. Cristaldo<sup>3</sup>; Ana Paula A. Araújo<sup>4</sup>; Leandro Bacci<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: rmota2511@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia e Acarologia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 13418-900, Piracicaba-SP, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Piracicaba-SP, Brasil.

<sup>4</sup>Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

O declínio significativo nas colônias de abelhas (desordem do colapso das colônias) tem sido observado nos últimos anos em todo o mundo e vêm acometendo as colônias de abelhas *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), polinizadores que possuem destaque pelo seu brilhante papel na manutenção dos ecossistemas naturais e agrícolas. Uma das causas desse efeito é o uso de inseticidas sintéticos, principalmente do grupo dos neonicotinóides. Entretanto, a eficácia de produtos biológicos e alternativos sobre esses polinizadores têm sido pouco estudada. Visando encontrar uma alternativa ao uso dos neonicotinóides, objetivou-se analisar os efeitos do óleo essencial de *Cymbopogon martinii* (Poales: Poaceae) e do seu composto majoritário geraniol sobre as abelhas *A. mellifera* através de bioensaios de toxicidade, comportamento (individual e coletivo), resposta imune e locomoção/orientação de voo. Os testes foram realizados com indivíduos de quatro colônias mantidas no Apiário Experimental da Universidade Federal de Sergipe. A avaliação de toxicidade foi feita por duas vias de exposição: contato e ingestão. Nos demais testes, as abelhas foram tratadas com as DL<sub>20</sub> estabelecidas no bioensaio de toxicidade. De forma geral, houve maior toxicidade via ingestão do que por contato. O inseticida imidacloprid foi mais tóxico a *A. mellifera* quando comparado ao óleo essencial e seu composto majoritário. Nenhum dos tratamentos alterou o comportamento individual e coletivo das colônias, bem como as respostas imunes das abelhas não foram significativamente afetadas pelos tratamentos. Por outro lado, imidacloprid, administrado por via oral, alterou significativamente os comportamentos de locomoção e orientação de voo das abelhas. O mesmo não ocorreu para o óleo essencial e o geraniol. Nossos resultados apontam que o óleo essencial de *C. martinii* e seu composto majoritário são possíveis alternativas para mitigar os efeitos nocivos dos neonicotinóides sobre as abelhas.

**Keywords** Bioinseticidas; Apidae; Poaceae; polinização.

**Acknowledgment:** FAPITEC, CAPES, CNPq.

## 258 Leaf consumption of the Rosaceae beetle (*Maecolaspis* sp.) in different strawberry varieties

Raissa S. Teixeira<sup>1</sup>; Pablo G. de Oliveira<sup>2</sup>; Lucas L. S. Peres<sup>2</sup>; Roni P. Carlos<sup>1</sup>; Alex O. Botelho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agronomia, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brasil. E-mail: raissasarahteixeira@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

The Rosacea beetle (*Maecolaspis* sp.) (Chrysomelidae: Eumolpinae) is an important pest for the strawberry crop and the absence of information related to its physiological and behavioral characteristics aggravates this problem in the field. Therefore, the objective was to evaluate the leaf consumption of the rosaceae beetle in four strawberry varieties (Monterey, Albion, Pircinque and San Andreas) in laboratory conditions. Four cm<sup>2</sup> leaf samples were extracted from the strawberry varieties for the no-choice test, they were inserted individually in Petri dishes and offered to chrysomelids, which were placed at densities of one, two and three per petri dish. The leaf area consumed was evaluated after 24 hours. A completely random 4x3 factorial arrangement design was used and it was represented by four treatments and three chrysomelid densities with 12 repetitions. The Infostat<sup>®</sup> software was used to the statistical tests. Monterey and San Andreas cultivars showed higher and lower leaf consumption, respectively, regardless of the insect density per Petri dish. It was noted that leaf consumption in all cultivars increases as the number of beetles also increases. In this case, for the Monterey and San Andreas cultivars, leaf consumption by 2 or 3 insects was equal to or greater than the amount consumed by a single individual per dish. For cultivar Albion, the highest consumption occurred when there were 3 insects per dishes, followed by the condition of 2 individuals. In the Pircinque cultivar, in the presence of 1 or 2 insects, leaf consumption was equal and lower when compared to the plates containing 3 beetles. Thus, the tests showed that the cultivar San Andreas may be the most recommended for regions that present infestation of this new pest because it had lower leaf consumption. Finally, we highlight the fact that this is the first record of the leaf consumption of this chrysomelid in different cultivars of strawberry under laboratory conditions.

**Keywords:** Chrysomelidae, Plant Damage, Rosaceae.

**Acknowledgment:** CAPES, UFLA, IF Sudeste MG – Campus Barbacena, UFGD, CNPq.

## 259 Bioactivity of aqueous extracts of *Annona coriacea*, *Serjania erecta* and *Serjania marginata* on *Maecolaspis* sp. in strawberry bed

Raissa S. Teixeira<sup>1</sup>; Pablo G. de Oliveira<sup>2</sup>; Lucas L. S. Peres<sup>2</sup>; Roni P. Carlos<sup>1</sup>; Rosilda M. Mussury<sup>3</sup>; Alex O. Botelho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agronomia, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, 36205-018, Barbacena-MG, Brasil. E-mail: raissasarahteixeira@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 79804-970, Dourados-MS, Brasil.

One of the challenges to control *Maecolaspis* sp. (Chrysomelidae: Eumolpinae) in strawberry beds is the absence of registered phytosanitary products, not only chemical but also biological. Therefore, the usage of plant extracts with pesticide properties may be a promising alternative. This study aimed to evaluate the *Maecolaspis* sp. (Chrysomelidae: Eumolpinae) adults' eating behavior in the presence of aqueous extracts of *Annona coriacea* (Magnoliales: Annonaceae), *Serjania erecta* (Sapindales: Sapindaceae) and *Serjania marginata* (Sapindales: Sapindaceae) in leaf samples of Monterey strawberry in laboratory conditions. For the no-choice test four cm<sup>2</sup> strawberry leaf samples were dipped in aqueous extracts of *A. coriacea*, *S. erecta* and *S. marginata* at 10% concentration and in the control treatment (distilled water) for 60 seconds and offered to beetles placed at a density of three per petri dish during 24 hours. It was used a completely random design with 4 treatments and 10 repetitions. The Infostat<sup>®</sup> software was used to the statistical tests. The samples of *A. coriacea*, *S. erecta* and *S. marginata* treated in aqueous extracts had lower average leaf consumption their representation, in cm<sup>2</sup>, are 0.24; 0.53 and 0.53 respectively; There was a significant difference (p <0.05; Scott-Knott test) observed among the rates of *A. coriacea* and *S. erecta*, and the ones of *A. coriacea* and *S. marginata*. It was also observed a higher average of leaf consumption (0.8 cm<sup>2</sup>) by the beetles on the samples treated with distilled water, differing significantly (p <0.05; Scott-Knott test) from the other treatments. It is suggested that the anti-food activity evidenced, especially at the *A. coriacea* extract, is due to the presence of acetogenins, bioactive substances that can inhibit the appetite. Thus, the use of aqueous extracts from the mentioned plants represents an alternative for managing *Maecolaspis* sp. in strawberry beds.

**Keywords:** Integrated Pest Management, Pesticide plants from the Cerrado, Rosaceae beetle.

**Acknowledgment:** CAPES, UFLA, IF Sudeste MG – Campus Barbacena, UFGD, CNPq.

## 260 Exposição oral ao herbicida glifosato reduz a sobrevivência da abelha sem ferrão *Partamona helleri*

Raquel D. Marques<sup>1</sup>; Rodrigo C. Bernardes<sup>2</sup>; Maria Augusta L. Siqueira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.  
E-mail: raquel.dmarques@hotmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

O herbicida glifosato é amplamente utilizado para controle de ervas daninhas nos cultivos. Porém, existem poucos estudos que investigaram o impacto deste pesticida sobre organismos não-alvo, como as abelhas sem ferrão *Partamona helleri*. Estes insetos promovem, por meio da polinização, a reprodução cruzada de diversas espécies de plantas nativas e cultivadas. As abelhas forrageadoras, que coletam recursos para as colônias, são expostas ao glifosato quando forrageiam em flores contaminadas com esse produto. Neste trabalho, nós verificamos se a ingestão de alimento contaminado com glifosato reduz a sobrevivência de operárias forrageadoras ou afeta o consumo de alimento de *P. helleri*. As operárias forrageadoras foram coletadas na entrada de quatro colônias de *P. helleri* e transferidas para o laboratório, onde permaneceram dentro de arenas mantidas em estufa BOD em condições semelhantes às da colônia (24 h de escotofase,  $28 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;  $75 \pm 2\%$  de UR). Cada arena continha dez abelhas provenientes da mesma colônia e os experimentos foram repetidos 4 vezes (i.e., 4 colônias), totalizando a utilização de 40 abelhas por tratamento. Após por uma hora de jejum, as abelhas foram expostas a diferentes concentrações de glifosato (0, 5, 10, 20, 25, 30, 60 e  $80 \mu\text{l ml}^{-1}$  água) adicionado a dieta, por um período de 48 horas. A sobrevivência e o consumo de alimento durante a exposição foram avaliados a cada 24 horas. Os resultados mostraram que o modelo concentração-resposta foi adequado para os dados de exposição oral ( $F_{5; 23} = 1,1; p = 0,041$ ). A  $LC_5$  e  $LC_{50}$  ( $\pm$ SE) estimada para exposição oral foram  $6,2 (\pm 2,9)$  e  $22,8 (\pm 3) \mu\text{l ml}^{-1}$ . O aumento das concentrações de glifosato reduziu o consumo de alimento pelas abelhas ( $F_{1; 22} = 9,4; p = 0,0056$ ). Porém, após 24h, as abelhas recuperaram o consumo alimentar ( $F_{1; 18} = 8,27; p = 0,01$ ). Portanto, o aumento nas concentrações de glifosato reduz a sobrevivência das operárias e diminui o consumo de alimento nas primeiras 24h quando este herbicida é oferecido na dieta de *P. helleri*.

**Keywords:** abelhas nativas, polinização, agroquímico.

**Acknowledgment:** PIBIC/CNPq.

## 261 Apontamento reprodutivo de formigas do gênero *Atta* no campus da Universidade Federal de Rondônia, Município de Porto Velho

Lima, R. J. V.<sup>1</sup>; de Freitas - Lima, L. N.<sup>2</sup>; Albuquerque, S<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas.

E-mail: raquelvianna1998@gmail.com

<sup>2</sup>Graduando do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas.

<sup>3</sup>Mestre em Ecologia e Manejo de recursos naturais, Professor do Centro Universitário São Lucas.

Formigas do gênero *Atta* (Hymenoptera, Formicidae) são insetos neotropicais e popularmente denominadas como “saúvas”. Este gênero transporta uma grande quantidade de matéria orgânica e de sais minerais, oriundos de componentes da cobertura vegetal, atuando de forma importante na reciclagem de nutrientes. Em determinada época do ano, indivíduos alados de diferentes colônias, ocupam grandes áreas e realizam seus voos de reprodução simultaneamente, diminuindo assim as chances de endogamia. Durante o voo nupcial a ocorre a fecundação, os machos morrem, as fêmeas vão para o solo, desfazem das asas e cavam para iniciar novo saúveiro. O objetivo foi ampliar o conhecimento acerca da biologia reprodutiva destas formigas em uma área determinada. O presente estudo foi realizado no Campus da Universidade Federal de Rondônia em uma parcela de área de 10,4 m de largura e 17,55 m. Coletou-se todas as formigas mortas e armazenadas e conservadas em um recipiente de 1L. Posteriormente, os espécimes foram separados pelo sexo e pela presença ou ausência de asas. Foram coletadas 238 formigas (210 machos e 28 fêmeas). Do total de fêmeas, 23 ainda estavam com as asas e apenas 5 estavam sem asas. A presença das asas nas primeiras indica que elas não conseguiram concluir a etapa pós-fecundação, a qual seria retirar as asas, e as últimas sem asas foram as que mais se aproximaram a concluir esta etapa de escavação. A baixa quantidade de fêmeas coletadas mostra que há probabilidade de haver mais fêmeas fecundadas do que as coletadas, as quais estabeleceram colônia.

**Keywords:** Cópula, voos nupciais, Saúva.

**Acknowledgment:** UniSL.

## 262 Using flowers visual cue to draw distant natural enemies closer to plants infested with insect pests

Rayana M. R. Carvalho<sup>1</sup>; Lessando M. Gontijo<sup>1</sup>; Robert L. R. Gandra<sup>1</sup>; Alan V. Saldanha<sup>1</sup>; Lívia E. Morais<sup>1</sup>; Fábio A. G. Oliveira<sup>1</sup>; Keren H. B. R. Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Florestal MG, 35690-000, Brasil.  
Email: rayana.carvalho@ufv.br

Attracting and conserving natural enemies has become the cornerstone of sustainable pest management. Various visual, scent and tactile cues are used by natural enemies to locate their prey or host. It is expected that the color and shape of the flowers provide a visual signal that could attract natural enemies over long distances, and thereby increase the chances of them coming across short-distance signals produced by infested plants (i.e. synomones). If that is true, cultivating flowering species adjacent to a specific crop would consequently increase the chances of recruiting more natural enemies and enhancing biological control. In this context, we have been investigating how the visual signal of alyssum flowers *Lobularia maritima* (L.) can influence the attraction of distant natural enemies, and the consequent biological control of cabbage aphids. We conducted a field experiment that consisted of a split-plot design with 6 treatments and 16 replicates. The experimental design comprised two whole plots (with and without flowers) and three subplots with aphid-infested collard plants being accessible to either: (i) epigeal predators (ii) alate natural enemies, and (iii) both. Each repetition had a radius of at least 25 m without any type of plant (only bare soil), with a minimum distance of 200 m between the replicates. The treatments were exposed in the field for 48 hours; and thereafter the parasitism and predation rate were assessed. Our results indicate that the planting of alyssum flowers favors more the alate natural enemies in finding the aphid-infested plants. In a broader sense, our results suggest that the visual cues from flowers can draw flying natural enemies more quickly closer to crop areas infested with insect pests.

**Keywords:** Plant-arthropod interaction;, flowering species long distance signals.

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

## 263 Relative survival and injury of Vip3A resistant phenotypes of Fall Armyworm in Santa Fé system

Renata Ramos Pereira<sup>1</sup>, Analisa Alves<sup>1</sup>, Timothy Nowatzki<sup>1</sup>, Amit Sethi<sup>1</sup>, Paulo Roberto da Silva<sup>1</sup>, Taline Nunes Campos das Neves<sup>1</sup>, Josemar Foresti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corteva Agriscience. E-mail: [renata.pereira@corteva.com](mailto:renata.pereira@corteva.com)

The adoption of Santa Fé system (*Brachiaria* spp-corn consortium) has increased in the last few years in Brazil. Because Fall Armyworm (FAW), *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) also feeds on *Brachiaria* spp., there is a concern that this system may favor the survival of heterozygous Vip3A resistant FAW potentially accelerating resistance to Bt traits. FAW may start feeding on *Brachiaria* spp. and move to Bt corn plants at an older stage (less susceptible to Bt proteins) which leads to issues due to plant feeding not associated with resistance. Therefore, it is important to understand how this system affects Vip3A resistant FAW phenotypes' survival and characterize the injury on Vip3A plants in Santa Fé system. In this study, each plot contained three rows with 7 plants/row. Plots simulating Santa Fé system had 18 rows of grass interplanted with corn. Corn hybrids were either non-Bt or Viptera® (containing event MIR162). Plots were infested with 140 neonates/row at the central plant (420/plot) in V4. Infested insects were either Vip3A-resistant (RR), heterozygous (RS) or susceptible (SS). There were 4 replications per treatment arranged in a RCB design. Evaluations of leaf injury and adult emergency were done at 14 and 28 days after infestation, respectively. Evaluation of non-Bt pure stand plots demonstrated that RR population caused lower damage compared to SS and RS populations. The same was observed in adult emergence under the same condition. Corn leaf feeding of RS and SS in MIR162 were higher in Santa Fé compared with pure stand corn, suggesting that older caterpillars moved from the grass to corn at later instars. Across all replications, 7 adults were found in MIR162 pure stand plots infested with RS population and no adults were found when infested with SS. Results from this study demonstrated that the adoption of Santa Fé system may have negative implications for resistance management due to increased survival of heterozygous Vip3A resistant FAW.

**Keywords:** Insect resistant management, *Spodoptera frugiperda*, *Zea mays*.

**Acknowledgment:** Corteva Agriscience

## 264 Efficacy evaluation of Leptra<sup>®</sup> and PowerCore Ultra<sup>®</sup> against *Spodoptera cosmioides* and *Spodoptera eridania*

Renata Ramos Pereira<sup>1</sup>, Ademar Novais Istchuk<sup>1</sup>, Matheus Schwertner<sup>1</sup>, Mariana Moresco Ludtke<sup>1</sup>, Julia Auth<sup>1</sup>, Tatiane Severo<sup>1</sup>, Josemar Foresti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corteva Agriscience. E-mail: renata.pereira@corteva.com

Southern armyworm (SAW), *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) and Garden armyworm (GAW), *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) are pests of increasing importance in various grain production systems in Brazil, causing defoliation and damage to reproductive structures of maize plants. The use of *Bt* maize has been an important tool for Lepidoptera species control since 2007/08 in Brazil. However, the rapid adoption of biotech traits reduced the occurrence of the main pest *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) giving opportunity for the increase of secondary pests such as GAW and SAW in the system. This project aimed to evaluate and rank the level of efficacy provided by events Leptra<sup>®</sup> and PowerCore Ultra<sup>®</sup> against artificial infestation of GAW and SAW under greenhouse conditions in Brazil. Each experimental unit consisted of 9 maize plants covered by a cloth cage. Corn hybrids were either non-*Bt*, Leptra<sup>®</sup> or PowerCore Ultra<sup>®</sup>. Plants were infested at V2 with SAW and GAW with 20 neonates or two third instars per plant dispensed into the whorl using a fine touch forceps. There were five replications per treatment arranged in a RCB design. Evaluations of leaf feeding and larval survival were made 14 days after infestation. Data was analyzed using Tukey's test at 5%. There was significant plant damage on non-*Bt* plants caused by neonate SAW and GAW, confirming that infestation method was appropriate. No cutting behavior where observed in the plots infested third instars with both species. No leaf injury was observed on Leptra<sup>®</sup> and Power Core Ultra<sup>®</sup> plants infested with SAW and GAW. Additionally, no SAW and GAW surviving larvae were found in Leptra<sup>®</sup> and Power Core Ultra<sup>®</sup>. Results from this study demonstrate that Leptra<sup>®</sup> and Power Core Ultra<sup>®</sup> show high efficacy in SAW and GAW control even for third instar caterpillars. Thus, these technologies can be recommended and contribute to these specie control in Brazil.

**Keywords:** Insect control, *Zea mays*, Garden armyworm and Southern Armyworm.

**Acknowledgment:** Corteva Agriscience

## 265 **Aplicação tópica do extrato bruto de *Euphorbia pulcherrima* (Willd. ex Klotzsch 1834) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1917)**

Viviane T. de Almeida<sup>1</sup>; Vânia M. Ramos<sup>1</sup>; Renato M. de Leão<sup>1</sup>; Matheus V. Prado<sup>1</sup>; Leticia V. de Lima<sup>1</sup>; João V. S. Cruz<sup>1</sup>; Maria C. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola)  
Universidade do Oeste Paulista, (UNOESTE) CEP 19067-175 Presidente Prudente, SP, Brasil.  
E-mail: vivianetavaresdealmeida@gmail.com

As lagartas da espécie *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) são amplamente distribuídas pelo Brasil e no mundo, atacando diversas culturas de grande importância agrícola. Como consequência destes ataques vem sendo utilizada grande quantidade de produtos químicos, ocasionando problemas ao meio ambiente. Por esse motivo, deve ser feito o manejo alternativo a fim de diminuir o uso de inseticidas e a população de lagartas. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi verificar a ação tópica do extrato etanólico bruto de *Euphorbia pulcherrima* (Malpighiales: Euphorbiaceae) na sobrevivência de *S. frugiperda*. O experimento foi realizado na Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), em Presidente Prudente – SP, no Laboratório de Entomologia Agrícola (L.E.A.). As plantas foram coletadas, secas e moídas, e a partir do pó foi feito a maceração em álcool 99°. O solvente foi evaporado sob pressão reduzida no rotaevaporador, obtendo o extrato etanólico bruto. O extrato bruto foi diluído em álcool absoluto nas concentrações de 0,5%, 1%, 2%, 4% e 6%. Para o tratamento controle foi aplicado água destilada. Foram feitas aplicações tópicas dos extratos sobre lagartas de segundo instar. Cada lagarta foi acondicionada em potes plásticos de 75 ml e utilizando uma pipeta de pasteur, foi aplicada uma gota de aproximadamente 0,1µL de extrato bruto em suas respectivas concentrações no dorso de cada lagarta. Subsequentemente, dieta artificial sem extrato no centro do pote foi colocada em cada pote para alimentá-las. Foi avaliado a mortalidade até 48 horas após a aplicação. Para cada concentração do extrato foram feitas 20 repetições, sendo cada repetição uma lagarta. O extrato diluído em álcool na concentração de 6% apresentou ação de contato sobre as lagartas obtendo 50% de mortalidade 48 horas após a aplicação. Aplicação tópica do extrato de *E. pulcherrima* na concentração de 6% foi efetiva na mortalidade de lagartas de *S. frugiperda*.

**Keywords** Plantas inseticidas, extratos vegetais, lagarta-do-cartucho, bico-de-papagaio.

**Acknowledgment:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## 266 Repelência do extrato bruto de *Euphorbia pulcherrima* (Willd ex Klotzsch 1834) sobre lagartas *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1917)

Viviane T. de Almeida<sup>1</sup>; Vânia M. Ramos<sup>1</sup>; Renato M. de Leão<sup>1</sup>; Matheus V. Prado<sup>1</sup>; Leticia V. de Lima<sup>1</sup>; João V. S. Cruz<sup>1</sup>; Maria C. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola)  
Universidade do Oeste Paulista, (UNOESTE) CEP 19067-175 Presidente Prudente, SP, Brasil.  
E-mail: vivianetavaresdealmeida@gmail.com

Com as dificuldades de controle da lagarta *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), torna-se relevante a descoberta de novas formas de controle. Diante disso o objetivo desse trabalho foi verificar a ação repelente do extrato de *Euphorbia pulcherrima* (Malpighiales: Euphorbiaceae) sobre lagartas de *S. frugiperda*. As plantas foram coletadas, secas e moídas, e a partir do pó foi confeccionado o extrato etanólico bruto. O extrato foi diluído em álcool 99º nas concentrações de 1%, 2%, 4% e 6%, em seguida foi feita a imersão dos discos de 0,7 cm de diâmetro de folhas de milho convencional, que foi semeado em vasos com solo e cultivados em casa de vegetação. Os discos, foram colocados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, com o fundo coberto por papel. No experimento com chance de escolha, em cada placa foram oferecidos 4 discos anteriormente imersos nos tratamentos, sendo os tratamentos: água destilada, álcool absoluto e extrato nas respectivas concentrações; dispostos e equidistantes. No centro de cada placa foi liberada uma lagarta de segundo instar. Após 24 horas, a massa dos discos foram pesadas com o auxílio de uma balança de precisão. O consumo foliar, por inseto, foi obtido pela diferença entre a massa inicial da folha e a massa restante após a alimentação das lagartas. Para cada tratamento foram utilizadas 20 placas, cada placa representando uma repetição, os dados foram analisados e submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ). No teste sem chance de escolha, o ensaio foi desenvolvido da mesma forma que o anterior, apenas com a diferença de cada repetição possuía 1 disco do devido tratamento. Nos ensaios com e sem chance de escolha, houve maior preferência alimentar por discos imersos em água e álcool em comparação com os discos tratados com diferentes concentrações do extrato bruto, ocorrendo fagoderrencia das mesma após 24 horas. O extrato bruto de *E. pulcherrima* foi efetivo na repelência sobre lagartas de *S. frugiperda*.

**Keywords:** Plantas inseticidas, extratos vegetais, lagarta-do-cartucho, bico-de-papagaio.

**Acknowledgment:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

## 267 **Influência da temperatura no efeito larvicida do óleo essencial de *Ocotea sp.* (Laurales: Lauraceae) em larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)**

Rita de Cássia A. de B. Ferreira<sup>1</sup>; João Roberto P. dos Santos<sup>1</sup>; Larissa da S. Nascimento<sup>1</sup>; Francisco R. de Azevedo<sup>1</sup>; Raul Azevedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Agrícola, Universidade Federal do Cariri, 63.130-025, Crato-CE, Brasil.  
E-mail: rittacassiabrito.ferreira@gmail.com

O *Aedes aegypti* é um vetor de arboviroses que causa intensa preocupação a saúde pública. O controle populacional com produtos químicos têm sido o método mais utilizado para combater esses insetos, entretanto a resistência a maioria desses produtos já foi constatada. Então, busca-se alternativas como o uso de inseticidas botânicos, como os óleos essenciais. Esses podem sofrer mudanças em suas características químicas dependendo da temperatura em que se encontram. Portanto, este trabalho buscou avaliar o efeito larvicida do óleo essencial de *Ocotea sp.* sobre as larvas de *Aedes aegypti* submetido a diferentes temperaturas. O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia Agrícola da Universidade Federal do Cariri-UFCA, no Crato, em câmara climatizada tipo B.O.D, nas temperaturas de 15, 20, 25, 30 e 35 °C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ), umidade relativa do ar de 70% ( $\pm 10\%$ ) e fotoperíodo de 12 horas. O óleo essencial foi extraído de folhas e ramos da planta por hidrodestilação por aparelho de Clevenger modificado. Foram utilizadas larvas do mosquito no terceiro instar e óleo essencial na concentração de 75  $\mu\text{g/mL}$ , sem uso de solvente, e controle negativo com água destilada, sendo dez repetições com dez larvas cada. A mortalidade das larvas foi avaliada após 24, 48 e 72 horas de exposição ao óleo e as médias submetidas a fórmula de Abbott e teste de Tukey a 5% de probabilidade. A mudança de temperatura não ocasionou diferença significativa nas médias de mortalidade pelo teste de Tukey. Todas as temperaturas apresentaram 100% de eficiência ao fim das 72 horas. A ação do óleo foi mais rápida nas temperaturas extremas (15 e 35°C), chegando a mortalidade total em 24 e 48 horas, respectivamente. A temperatura de 25°C apresentou a menor eficiência nos primeiros dois períodos de exposição. As demais temperaturas apresentaram porcentagem de eficiência semelhante. Portanto, a mudança de temperatura não afeta o potencial larvicida do óleo essencial de *Ocotea sp.*, podendo este ser utilizado no controle de larvas do mosquito da dengue em situações variadas. Entretanto, ainda são necessários mais trabalhos que visem o estudo dos componentes da espécie e testes em condições de campo.

**Keywords:** inseticida vegetal, fator climático, saúde pública.

**Acknowledgment:** FUNCAP, UFCA.

## 268 Efeito do óleo essencial de *Ocotea* sp. (Laurales: Lauraceae) contra *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

Rita de Cássia A. de B. Ferreira<sup>1</sup>; João Roberto P. dos Santos<sup>1</sup>; Lays L. A. Bezerra<sup>1</sup>; Francisco R. de Azevedo<sup>1</sup>; Raul Azevedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Agrícola, Universidade Federal do Cariri, 63.130-025, Crato-CE, Brasil.  
E-mail: rittacassiabrito.ferreira@gmail.com

A busca de alternativas de controle das populações de *Aedes aegypti* é cada vez maior, visto esse inseto transmite doenças que põe em risco a saúde pública e tem demonstrado cada vez mais resistência aos inseticidas químicos. O objetivo desta pesquisa foi analisar o efeito larvicida do óleo de *Ocotea* sp. sobre *A. aegypti*. O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Agrícola da Universidade Federal do Cariri-UFCA, no Crato. As larvas foram alimentadas com matéria orgânica e mantidas em uma câmara climatizada tipo B.O.D. (Demanda Bioquímica de Oxigênio) com temperatura de 25°C ± 2 °C, umidade relativa de 70% ±10% e fotoperíodo de 12 horas. O óleo essencial de *Ocotea* sp. foi extraído por hidrodestilação por aparelho de Clevenger por 2 horas. Cinco concentrações de óleo (5, 10, 20, 50 e 75 µg/mL) foram usadas como tratamentos para avaliar a mortalidade de *A. aegypti* usando quatro repetições cada e dez larvas de terceiro instar contidas em copinho de 50 mL. Água destilada foi usada como controle. A mortalidade das larvas foi avaliada por 24, 48 e 72 horas após exposição dos tratamentos, considerando mortas aquelas que não reagiram ao estímulo mecânico de uma pinça. Mortalidade foi corrigida pela fórmula de Abbott. Todas as concentrações causaram mortalidade nas larvas de *A. aegypti* em todos os períodos de exposição. O aumento das concentrações promoveu progressivamente a mortalidade, chegando a atingir 100% às 72 horas, na concentração de 75 µg/mL. Essa mesma concentração causou mortalidade de 42,50% com apenas 24 horas. O óleo de *Ocotea* sp. foi letal sobre *A. aegypti* e tem potencial para ser usado no controle desse vetor. No entanto, necessita-se de mais estudos para identificar os componentes químicos responsáveis por essa ação, para isolá-los e utilizá-los.

**Keywords:** inseticida vegetal, Meio ambiente, saúde pública.

**Acknowledgment:** FUNCAP, UFCA, CAPES.

## 269 Espécies de moscas-das-frutas no campus da Universidade Estadual de Montes Claros em Janaúba, norte de Minas Gerais

Roberta F. Fonseca<sup>1</sup>; Gilmar P. Aguiar<sup>1</sup>; Bruna R. Abreu<sup>1</sup>; Tania M. Durães<sup>1</sup>; Edileuza dos Reis S. Conceição<sup>1</sup>; Terezinha A. Giustolin<sup>1</sup>; Clarice D. Alvarenga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Departamento de Ciências Agrárias, Av. Reinaldo Viana 2630, Bico da Pedra, CEP 39440-000, Janaúba, MG, Brasil; E-mail: robertaf987@gmail.com.

Os levantamentos de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são importantes principalmente para os programas de manejo e controle dessa praga que gera grandes prejuízos na fruticultura mundial. A principal finalidade dos levantamentos de moscas-das-frutas é a identificação das espécies presentes na área estudada e, a partir disso, a seleção daquelas de maior importância econômica. Objetivou-se com este trabalho capturar e identificar as espécies de moscas-das-frutas presentes no *campus* da Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, Minas Gerais. O estudo foi realizado por meio da coleta em armadilhas do tipo McPhail, contendo como atrativo alimentar proteína hidrolisada de milho, no período de outubro de 2018 a junho de 2019. Semanalmente, o atrativo das armadilhas foi coletado e substituído por um novo. Os insetos capturados foram levados ao laboratório para triagem e separação das moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae). Foram capturadas 557 moscas do gênero *Anastrepha* (318 fêmeas e 239 machos) e apenas três espécimes de *Ceratitis capitata* Wiedemman. Foram identificadas as espécies *Anastrepha obliqua* (Macquart) (47,1%), *A. zenildae* Zucchi (20,7%), *A. fraterculus* (Wiedemman) (19,8%), *A. pickeli* Lima (5,3%), *A. hadropickeli* Canal, Uramoto e Zucchi (5,3%), *A. dissimilis* Stone (0,6%), *A. alveata* Stone (0,4%), *A. distincta* Greene (0,4%) e *A. barnesi* Aldrich (0,4%). Os maiores índices obtidos foram nos meses de janeiro e fevereiro, visto que em janeiro foi encontrado o maior índice MAD (Moscas/ armadilha por dia), de 2,9. Esse aumento nos índices coincidiu com a época de maior abundância de frutos no campo, quando foram observados frutos de goiaba, manga, atemoia, pinha, acerola, mamão e algumas espécies da mata nativa que estavam em processo de frutificação. *Anastrepha obliqua* é a espécie mais frequente no *campus* da UNIMONTES em Janaúba.

**Keywords:** Tephritidae, *Anastrepha obliqua*, *Ceratitis capitata*, índice MAD

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 270 Hospedeiros de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no semiárido de Minas Gerais

Roberta F. Fonseca<sup>1</sup>; Bruna R. Abreu<sup>1</sup>; Carlos H. Brito<sup>2</sup>; Tania M. Durães<sup>1</sup>; Daniel P. Soares<sup>1</sup>; Terezinha A. Giustolin<sup>1</sup>; Clarice D. Alvarenga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Montes Claros, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Departamento de Ciências Agrárias, Av. Reinaldo Viana 2630, Bico da Pedra, CEP 39440-000, Janaúba, MG, Brasil;

E-mail: robertaf987@gmail.com.

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Ciências Biológicas, Rodovia BR 079 – Km 12, CEP 58397-000, Areia, PB, Brasil.

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são pragas de grande importância na fruticultura mundial. Associar as espécies de moscas-das-frutas com os frutos hospedeiros é importante tanto para estudos de biologia e ecologia, como para programas de manejo. O objetivo do trabalho foi identificar os principais hospedeiros de moscas-das-frutas no Norte de Minas Gerais. O levantamento foi realizado por meio de coletas de frutos, nos municípios de Jaíba, Janaúba, São Romão, Francisco Sá e Nova Porteirinha. Os frutos foram levados ao Laboratório de Controle Biológico da Universidade Estadual de Montes Claros (*campus* de Janaúba), onde foram identificados, contabilizados, pesados e armazenados em bandejas contendo vermiculita. Após dez dias os frutos e a vermiculita foram examinados e os pupários e larvas obtidos foram transferidos para recipientes de plástico contendo vermiculita onde foram mantidos até a emergência dos adultos. Foram coletados 12.793 frutos, de 23 famílias e 43 espécies de plantas, sendo 23 espécies introduzidas e 20 nativas. Foram obtidos 4.558 pupários das quais emergiram 1.091 espécimes pertencentes ao gênero *Anastrepha* e 143 *Ceratitis capitata* (Wiedemman). As frutíferas associadas a *Anastrepha* foram: goiaba, umbu-cajá, umbu, cajá, seriguela, ingá, acerola, araçá, carambola, manga e juá. *C. capitata* infestou manga, seriguela, castanhola, acerola, goiaba, carambola, juá e café. As fruteiras nativas (araçá, cajá, ingá e umbu) foram infestadas unicamente por moscas do gênero *Anastrepha*, já a castanhola e o café somente por *C. capitata*. As espécies de *Anastrepha* identificadas foram: *A. obliqua* (Macquart), *A. fraterculus* (Wiedemman), *A. distincta* Greene, *A. zenildae* Zucchi, *A. sororcula* Zucchi. *A. obliqua* foi relacionada a plantas da família Anacardiaceae (seriguela, cajá, manga e umbu-cajá). *A. zenildae* e *A. fraterculus* infestaram preferencialmente goiaba. A carambola foi infestada por *A. obliqua*, *A. zenildae*, *Anastrepha* sp. e *C. capitata*.

**Keywords** *Anastrepha*, *Ceratitis capitata*, fruticultura, infestação.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq, CAPES.

## 271 Automatic recognition of insect behavior with computer vision and artificial intelligence

Rodrigo C. Bernardes<sup>1</sup>; Maria Augusta P. Lima<sup>2</sup>; Raul Narciso C. Guedes<sup>1</sup>; Gustavo Ferreira Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: rodrigo.bernardes@ufv.br

<sup>2</sup>Departamento de Biologia animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil

Manual animal behavior analysis is a limited method and produces subjective results. The implementation of artificial intelligence and computer vision can be interesting tools for these types of evaluations. Deep learning is a recent artificial intelligence technique that has shown good results in different fields. In this work was used convolutional neural network - a deep learning technique - for automatic recognition of trophallaxis in workers of the stingless bee *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera, Apidae). Trophallaxis is a behavior of food exchange between individuals. The workers were recorded (video at 30 frame per second) in Petri dish to record this behavior. A heuristic based on the body size and body area of the workers was used for generate, automatically, the dataset of labeled images from video. The labeled images were resized to low resolution (124 x 124 pixels) to improve processing, and the dataset was divided into 75% for training and 25% for validation. The convolutional neural network was set with optimizer as stochastic gradient descent (learning rate at 0.0001 and momentum at 0.9) and the loss function was binary cross-entropy. For preventing overfitting was used data augmentation and K-fold cross-validation for decreasing variance in the validation scores. The model proposed here obtained good accuracy (global accuracy = 87%, Kappa coefficient = 0.91) in the classification of this behavior. In this study, a deep learning method was demonstrated that achieved good accuracy in recognizing complex behavior in a social insect. Therefore, it is an important tool for real-time animal behavior analyses in entomology and related areas.

**Keywords:** convolutional neural networks, data augmentation, deep learning.

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

## 272 *Leptocybe invasa* Fisher & La-Salle, 2004 (Hymenoptera: Eulophidae) e a indução de galhas em genótipos de eucalipto.

José Oliveira Dantas<sup>1,3</sup>; Saiara Santos da Silva<sup>2</sup>; Vanderson dos Santos Pinto<sup>3</sup>; Agripino Emanuel de Oliveira Alves<sup>1</sup>; Talita Guimarães de Araujo-Piovezan<sup>1</sup>; Mariana Fagundes dos Santos<sup>1</sup>; Genésio Tâmara Ribeiro<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agroecologia, Instituto Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

E-mail: josedantasifs@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

A vespa-da-galha *L. invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) é originária da Austrália, se reproduz por partenogênese (telítoca) exclusivamente em eucalipto com grande poder de infestação. A vespa-da-galha oviposita na nervura central das folhas, pecíolos e ramos jovens induzindo a formação de galhas, causando envassouramento e seca dos ponteiros, impedindo o crescimento normal das plantas e em casos de ataque mais severo ocorre a morte da planta. No entanto, existem genótipos de eucalipto resistentes e genótipos suscetíveis a formação de galhas. Objetivando-se analisar se a resistência a formação de galhas é física ou química, cinco genótipos resistentes e cinco suscetíveis tiveram a anatomia e composição química analisadas. Para análise física ou anatômica folhas, pecíolos e ramos jovens de genótipos resistentes e suscetíveis foram cortados em micrótomo, observados e fotografados com microscópio óptico e a área dos feixes vasculares foi medida usando o programa Image-Pro Plus<sup>®</sup>. Os óleos essenciais foram analisados por cromatografia gasosa e espectrofotometria de massa. Foi observada oviposição da vespa em genótipos resistentes, porém sem formação de galhas. Já nos genótipos suscetíveis houve a formação de galhas com deformações nas estruturas e diminuição significativa nas áreas dos feixes vasculares da nervura central das folhas e pecíolos. Houve diferença na composição química dos óleos essenciais entre os genótipos resistentes e suscetíveis, doze constituintes foram detectados apenas nos óleos essenciais dos genótipos resistentes. Portanto, a resistência provavelmente não é física, uma vez que ocorre oviposição da vespa em genótipos resistentes, assim a resistência a formação de galha provavelmente é química, induzida pelo sinergismo dos constituintes do óleo essencial.

**Keywords:** insetos pragas, resistência de plantas, vespa-da-galha.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPITEC-SE, IFS, UFS.

## 273 **Potencial repelente do óleo de *Lippia sidoides* (Verbenaceae) sobre *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)**

Saiara S. Silva<sup>1</sup>; Thomaz S. Santos<sup>1</sup>; Vancleber B. dos Santos<sup>2</sup>; Itala Tainy B. F. dos Santos<sup>2</sup>; Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>2</sup>; Júlio César M. Poderoso<sup>3</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.  
E-mail: sayara.ssilva@gmail.com

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

<sup>3</sup>Diretor de Controle Ambiental. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Prefeitura de Rosário do Catete, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil

O *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), também conhecido como bicho da farinha, está intimamente associado ao ataque de grãos armazenados, sendo considerado uma das pragas secundárias mais importantes do setor. Os inseticidas botânicos são alternativas de controle que se destacam por sua eficiência no manejo de pragas, sendo um meio menos poluente quando comparado aos demais inseticidas. Por isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o potencial repelente do óleo de *Lippia sidoides* em adultos deste besouro. O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia Florestal (LEFLO) da Universidade Federal de Sergipe. Para o teste de repelência foram montadas arenas formadas por cinco recipientes de polipropileno, sendo a arena central com 500 cm<sup>3</sup> e as demais com 250 cm<sup>3</sup>. O recipiente central foi interligado simetricamente às demais caixas por mangueira siliconada (3/8) medindo 25 cm de comprimento. Adultos de *T. molitor* foram coletados da criação massal do laboratório, sendo 10 indivíduos não sexados para cada tratamento. Os tratamentos consistiram em 4 concentrações do óleo em estudo (1,5%, 6,5%, 11,5% e 16,5%) e controle (acetona) totalizando 5 tratamentos com 4 repetições para cada. Após aplicação, as avaliações foram feitas em 1h, 3h, 12h e 24h. Os dados observados foram analisados por meio da fórmula Índice de Repelência (IR) = 2G / (G + P). Como resultado, observou-se que a concentração de 1,5% apresentou repelência em todas as avaliações. Enquanto as concentrações de 6,5% e 11,5% apresentou repelência apenas em 24h e 3h, respectivamente. Já a concentração 16,5% apresentou repelência apenas na avaliação de 1h, onde se manteve neutra até a última avaliação. Portanto, o óleo essencial de *L. sidoides* pode ser considerado uma alternativa viável para o controle do *T. molitor* no que se refere ao potencial repelente, destacando a concentração de 1,5% com maior índice de repelência.

**Keywords** Controle alternativo, inseticida botânico, praga de grãos armazenados.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPITEC-SE, FINEP.

## 274 Flebotomíneos (Diptera:Psychodidae) na Flona Estadual Sustentável Antimary, com o primeiro registro de *Brumptomyia pintoi* no Acre

Samara S. Souza<sup>1</sup>; Ingrid C. Luna<sup>2</sup>; Danilo P. Cordeiro<sup>3</sup>; Walkyria R. Rodrigues<sup>3</sup>, Rosaly Ale-Rocha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, 69020-120, Manaus-AM, Brasil.  
Email: samarasouzas7@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas, 69050-010 Manaus-AM, Brasil

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 69060-001, Manaus-AM, Brasil

Os flebotomíneos são insetos conhecidos como “mosquito-palha”, “tatuquiras” e “cangalhinhas”, possuem hábitos geralmente noturnos, encontrados em locais sombreados durante o dia. No Acre são registrados 19 gêneros e 85 espécies. A Floresta Estadual do Antimary é uma reserva extrativista e devido às atividades de exploração e a proximidade das moradias a áreas de mata, conhecer a fauna flebotomínica e suas interações com humanos é fundamental do ponto de vista epidemiológico. Os flebotomíneos foram coletados em armadilha Malaise e os espécimes triados foram submetidos a um processo de diafanização e montagem. A identificação foi realizada utilizando microscópio óptico e chaves de identificação. Os espécimes foram fotografados em microscópio com câmera acoplada utilizando o programa de automontagem LASV4. 1 e as imagens foram tratadas no Adobe Photoshop versão CS6. Foram obtidos 200 espécimes de flebotomíneos distribuídos em 14 gêneros e 27 espécies, sendo alguns potenciais vetores como *Nyssomyia anduzei* Rozeboom, *Evandromyia saulensis* Floch & Abonnenc, e *Psychodopygus chagasi* Costa Lima. Dentre as espécies identificadas, registra-se a primeira ocorrência de *Brumptomyia pintoi* Costa Lima para o estado do Acre. Foi elaborada uma chave de identificação incluindo as 27 espécies encontradas para auxiliar estudos taxonômicos no local. Embora as espécies de *Brumptomyia* França & Parrot não tenham sido incriminadas na transmissão de doenças ao homem, seus hábitos hematófagos reforçam a necessidade de continuar desenvolvendo pesquisas sobre esse gênero de flebotomíneos. Por ser uma área extrativista, é importante conhecer a fauna de flebotomíneos, pois permite a identificação de possíveis vetores de leishmaniose, e, gerar dados para o controle e vigilância desses vetores.

**Keywords:** Biodiversidade, taxonomia, leishmaniose.

**Acknowledgment:** INPA, FAPEAM.

## 275 **Espécie nova de *Strandimyia* Duda, 1930 (Diptera: Brachycera: Chloropidae) com primeiro registro para a Região Amazônica**

Sandra Duque dos Santos<sup>1</sup>; Rosaly Ale-Rocha<sup>1</sup>; Paula Riccardi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Diptera, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 69.067-375, Manaus-AM, Brasil.  
E-mail: duquesnts@gmail.com

<sup>2</sup>Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 20.940-040, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

As moscas da família Chloropidae são geralmente amarelas ou pretas, medindo em geral entre 1,5 a 5 mm de comprimento. Atualmente Chloropidae é subdividida em quatro subfamílias e inclui cerca de 3.000 espécies distribuídas em 204 gêneros no mundo. *Strandimyia* Duda, o qual está inserido na subfamília Oscinellinae, é um gênero monotípico, estritamente neotropical com a espécie tipo *S. flava* Duda registrada somente para o estado do Rio de Janeiro, Brasil. Ainda pouco sabe-se em relação ao gênero, devido à grande falta de estudos com o grupo. No entanto, além da triagem e identificação até nível genérico, o trabalho também teve como objetivo a organização da coleção de dípteros da família Chloropidae. O material estudado faz parte do acervo da Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, onde há espécimes provenientes de várias coletas de diferentes locais da região amazônica, porém os que foram utilizados para o resultado deste resumo foram coletados em Itacoatiara, Amazonas, com armadilha luminosa móvel, no ano de 2005. E após serem montados, foram identificados com o auxílio da chave taxonômica de identificação dos gêneros neotropicais de Wheeler e Paganelli. Esse estudo apresenta como resultado o primeiro registro de *Strandimyia*, para a Amazônia Brasileira com a descrição da segunda espécie conhecida do gênero. A nova espécie apresenta 5 cerdas fronto-orbitais curtas e reclinadas, escutelo trapezoidal, asas hialinas de brilho iridescente, com veias castanho-claras e segundo setor costal tão longo quanto o terceiro. Com base nos resultados, evidencia-se a carência de estudos dos Chloropidae na Amazônia, acenando para a necessidade de trabalhos em taxonomia com a descrição de possíveis espécies novas e novos registros, visto que ainda há uma grande quantidade de material coletado proveniente da região a ser identificada.

**Keywords** Amazônia; distribuição; Oscinellinae; Região Neotropical.

**Acknowledgment:** INPA, CAPES.

## 276 Extrato aquoso de *Styrax ferrugineus* reduz a oviposição de *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae)

Matheus M. M. da Silva<sup>1</sup>; Silvana A. de Souza<sup>2</sup>; Eliana A. Ferreira<sup>2</sup>; Alberto Domingues<sup>1</sup>; Isabella M.P.M. Padial<sup>1</sup>; Rosilda M. Mussury<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070, Dourados- MS, Brasil.  
E-mail: matheusmoreno1909@hotmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825070, Dourados-MS, Brasil.

O manejo integrado de pragas, tem-se tornado uma prática comum nos sistemas de produção agrícola, visto que associa o ambiente com a dinâmica populacional da espécie, de forma sustentável e eficaz. Além disso, estimula a utilização de técnicas que visam manter a densidade populacional da espécie-praga abaixo do nível de dano econômico. Dentre as ferramentas de controle que podem ser utilizadas no MIP, a utilização de extratos de plantas destaca-se devido ao baixo período de permanência no ambiente. Sendo assim, visando a otimização do manejo de traça-das-crucíferas, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do extrato aquoso de *Styrax ferrugineus* Nees & Mart (Ericales: Styracaceae), sobre a oviposição de *Plutella xylostella*. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Interação Inseto-plantas da UFGD com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  e  $70 \pm 5\%$  de UR e fotoperíodo de 12 h. Os extratos aquosos foram preparados por maceração a uma concentração final de 10%. Posteriormente foram montadas gaiolas plásticas contendo um disco de couve imerso no tratamento e na gaiola foi colocado um casal de *P. xylostella* com até 12 horas idade, oriundas da criação do laboratório. Os casais inseridos nas gaiolas foram alimentados com uma solução de mel com extrato. O controle foi composto por discos imersos em água destilada. O experimento foi composto de 10 repetições acompanhadas por quatro dias, sendo necessário realizar diariamente a contagem de ovos e lagartas eclodidas e a substituição dos discos. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Student. O extrato, quando comparado ao controle apresentou redução no número de ovos e lagartas, sendo a quantidade de ovos 55,70% menor e a quantidade de lagartas 70,16% menor. Em suma, o extrato aquoso de *S. ferrugineus* mostrou-se efetivo na redução da população de *P. xylostella*, justificando assim, futuros estudos com plantas do gênero *Styrax* no controle de traça-das-crucíferas.

**Keywords** Diamondback moth, Laranjinha-do- Cerrado, extrato botânico.

**Acknowledgment:** UFGD, CAPES, CNPq, FUNDECT.

**277 Extratos aquosos de *Tabernaemontana solanifolia* A. DC.  
(Gentianales: Apocynaceae) são efetivos no controle da Traça-das-  
crucíferas**

Silvana A. de Souza<sup>1</sup>; Eliana A. Ferreira<sup>1</sup>; Matheus M. M. da Silva<sup>2</sup>; Alberto Domingues<sup>2</sup>;  
Natália P. de Melo<sup>2</sup>; Irys F. S. Couto<sup>1</sup>; Rosilda M. Mussury<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070, Dourados-MS, Brasil. E-mail: silvanaadesouza@gmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 79825-070, Dourados-MS, Brasil.

As hortaliças da família Brassicaceae vem assumindo um papel importante no Brasil devido a sua composição nutricional. Dentre os problemas fitossanitários que causam perdas significativas nas culturas da Brássicas, a *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), se destaca pela sua resistência à inseticidas sintéticos, devido a sua alta capacidade de dispersão e sua elasticidade genética. Logo, se faz necessário a adaptação dos métodos de controle para a elaboração de um plano de manejo integrado para a espécie. O interesse de inserir os inseticidas botânicos no Manejo Integrado de Pragas é crescente por reduzirem os riscos ambientais, o custo da produção, a grande dependência dos inseticidas sintéticos, além de serem fontes de novas fitotoxinas. Sendo assim, objetivou-se avaliar a bioatividade dos extratos aquosos de *Tabernaemontana solanifolia* A. DC. (Gentianales: Apocynaceae) sobre o ciclo de vida de *P. xylostella*. Para isso, discos de couve foram mergulhados em diferentes tratamentos na concentração de 5% e 10% e foram oferecidos diariamente as lagartas até que empupassem. O controle foi constituído por discos imersos em água destilada. Os parâmetros biológicos avaliados foram duração larval e pupal, sobrevivência larval e pupal, biomassa pupal, longevidade de machos e fêmeas, número e sobrevivência dos ovos e o período de oviposição. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 10 repetições e 5 subamostras e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Os extratos na concentração de 5% e 10% provocaram a mortalidade na fase larval de aproximadamente 62% e 67,4% respectivamente. Quando comparado aos demais tratamentos, *T. solanifolia* 10% promoveu a redução na sobrevivência dos ovos de 67%. Os extratos aquosos de *T. solanifolia* se mostraram efetivos no controle de *P. xylostella*, principalmente na fase larval, estágio no qual a traça-das-crucíferas acarreta inúmeros prejuízos.

**Keywords:** Brassicaceae, Metabólitos Secundários, Extratos Vegetais.

**Acknowledgment:** UFGD, CAPES, CNPq, FUNDECT.

## 278 Morfometria dos espermatozoides de três espécies de Membracoidea (Hemiptera: Auchenorrhyncha)

Shaiene M. Silva<sup>1</sup>; Camila Folly<sup>1</sup>; Glenda Dias<sup>1</sup>; José Lino-Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: shaienems08@gmail.com

A ordem Hemiptera é dividida em quatro subordens, incluindo Auchenorrhyncha. Esta é composta por mais de 25 mil espécies distribuídas nas infraordens Fulgoromorpha e Cicadomorpha. Nesta última, destacam-se os Membracoidea, que têm como duas de suas cinco famílias, Membracidae e Aethalionidae. A morfologia dos espermatozoides tem contribuído na taxonomia de vários grupos de insetos. Desta forma, neste trabalho descrevemos a morfologia dos espermatozoides de duas espécies de Membracidae, *Entylia carinata* e *Campylenchia latipes*, e uma de Aethalionidae, *Aethalion reticulatum*. Indivíduos machos de Membracidae e Aethalionidae foram coletados no campus da UFV-Viçosa. As vesículas seminais foram dissecadas e seu conteúdo espalhado sobre lâminas histológicas. As quais foram coradas com Giemsa e DAPI e fotografadas utilizando o microscópio de luz comum e equipado com epifluorescência. Em seguida, trinta espermatozoides por indivíduo foram medidos usando o software *Image-J*. Os espermatozoides dos representantes das duas famílias analisadas são formados pela região de cabeça (acrossomo e núcleo) e uma região flagelar. Os espermatozoides de *E. carinata* e *C. latipes* mediram ~293 µm (núcleo ~50 µm) e ~226 µm de comprimento (núcleo ~20 µm), respectivamente. Em *A. reticulatum*, os espermatozoides exibiram comprimento total de ~148 µm (núcleo ~57 µm). Além disso, a porção final flagelar nos membracídeos se ramificam em quatro filamentos, medindo ~12 µm no *E. carinata* e ~77 µm no *C. latipes*. Característica a qual não foi observada em *A. reticulatum* que, por sua vez, exibe duas projeções laterais no acrossomo que também o diferencia dos membracídeos. Com base nessas características é possível, no mínimo, diferenciar as duas famílias, as duas espécies de membracídeos entre si. Além disso, a ausência e presença de ramificações na porção final do flagelo espermático dentro da superfamília Membracoidea é uma característica que poderá ser usada na sistemática interna desta superfamília.

**Keywords:** Aethalionidae, Cicadomorpha, Membracidae, Morfologia espermática.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 279 Caracterização de galhas entomógenas em áreas de Floresta Estacional Decidual, no sudoeste da Bahia, Brasil

Juvenal C. Silva Junior<sup>1</sup>; Lúcio Flávio F. Lima<sup>2</sup>; Tailan S. Pinheiro<sup>1</sup>, Adrienne O. Miranda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45205-490, Jequié-BA, Brasil. E-mail: juvenaljr@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Colégio Estadual Costa e Silva, Secretaria de Educação do Estado da Bahia, 46605-000, Tanhaçu-BA, Brasil.

Apesar do crescimento no número de estudos sobre galhas em ecossistemas brasileiros, especialmente no Cerrado, poucos são os estudos na região Nordeste, especialmente em ambientes de transição. Assim o principal objetivo deste estudo foi apresentar os morfotipos de galhas induzidas por insetos e suas respectivas plantas hospedeiras em fragmentos de Floresta Estacional Decidual (Mata de Cipó) do sudoeste baiano. As coletas mensais foram realizadas nos municípios de Boa Nova, Jequié, Poções e Vitória da Conquista. Em cada umas das localidades foi escolhido um fragmento, sendo demarcados transectos (2x5 metros) para a vistoria da vegetação até uma altura de dois metros. Em cada um dos fragmentos foram demarcados oito fragmentos, totalizando trinta e dois. As galhas foram coletadas, manualmente, com o auxílio de tesoura de poda, fotografadas e registradas suas características morfológicas. Foram encontrados 172 morfotipos de galhas de 45 espécies e morfoespécies de plantas hospedeiras, distribuídas em 15 famílias botânicas. As plantas hospedeiras mais comuns foram da família Myrtaceae (Myrtales) com 64 morfotipos de galhas, corroborando os resultados encontrados, nos inventários realizados no Nordeste brasileiro e em áreas de transição caatinga-cerrado no norte do estado de Minas Gerais. A espécie *Metrodorea maracasana* Kaastra (Sapindales: Rutaceae) foi à planta hospedeira com a maior diversidade de morfotipos de galhas, com 21. Foram encontradas galhas em três diferentes órgãos: folha, caule e fruto, tendo predominância de indução nas folhas, com 90,1%. Os padrões obtidos não seguem os encontrados em outros biomas, caracterizando uma flora típica de plantas hospedeiras em Mata de Cipó, reafirmando a importância de conservação desse bioma.

**Keywords:** Caatinga, *Metrodorea maracasana*, Myrtaceae.

**Acknowledgment:** FAPESB, UESB.

## 280 Primeira caracterização citogenética de *Brachymeria (Pseudobrachymeria) vesparum* Bouček, 1992 (Hymenoptera: Chalcididae)

Tailan S. Pinheiro<sup>1</sup>; Jamille de A. Bitencourt<sup>1</sup>; Adrienne O. Miranda<sup>1</sup>; Rafael de J. Santos<sup>1</sup>; Juvenal C. Silva Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45205-490, Jequié-BA, Brasil. E-mail: tailan.bio@outlook.com

O gênero *Brachymeria* compreende aproximadamente 300 espécies, contudo raros são os estudos citogenéticos, sendo que apenas três espécies já tiveram seus cromossomos caracterizados. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma caracterização do cariótipo da vespa *Brachymeria (Pseudobrachymeria) vesparum* (Hymenoptera: Chalcididae). Para as preparações citogenéticas foram utilizadas prepupas obtidas em ninhos da vespa social *Polistes canadensis* (Hymenoptera: Vespidae), hiperparasitando larvas de *Pachysomoides sp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae). Para determinar o número e a morfologia dos cromossomos foi utilizada técnica de secagem ao ar. A distribuição da heterocromatina constitutiva foi analisada pela técnica de banda-C. A determinação de regiões ricas em AT e GC foi realizada por meio da técnica de fluorocromo base-específico. Também foi usada técnica de digestão com enzima de restrição *Alu I* para localização de sítios 5'-AG ↓ CT-3'. As preparações citogenéticas indicaram que *Brachymeria vesparum* apresenta número diploide  $2n=10$  cromossomos com fórmula cariotípica  $2K=10M$  e número fundamental igual a 20. A banda C mostrou distribuição pericentromérica da heterocromatina em todos os pares exceto no segundo par que apresentou um grande bloco heterocromático em um dos braços. A enzima de restrição digeriu regiões intersticiais e teloméricas do par 1. A técnica de fluorocromo base específico (CMA3/DAPI) apresentou marcações ricas em GC nas regiões pericentroméricas dos pares 1 e 4. A família Chalcididae tem apenas cinco espécies descritas citogeneticamente, com número haploide variando entre 3-6 e número modal de cinco cromossomos. Assim, inferimos para o gênero *Brachymeria*, baseado na Teoria Modal de Evolução do cariótipo, que o cariótipo com  $n=10$  seria o número cromossômico ancestral. Além disso pode-se supor que estes seriam todos metacêntricos e que mecanismos estruturais tais como inversões pericêntricas, bem como fissão e fusão cêntricas podem ser responsáveis pelos demais números cromossômicos verificados.

**Keywords:** Citotaxonomia; Bandamento C; Evolução do cariótipo; Fluorocromo.

**Acknowledgment:** UESB, FAPESB.

## 281 **Ácaros edáficos (Mesostigmata: Gamasina): variação da comunidade em Floresta Ombrófila Mista**

Tairis Da-Costa<sup>1,3</sup>; Matheus S. Rocha<sup>2</sup>; Noeli J. Ferla<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biodiversidade e Ecologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 90619-900, Porto Alegre-RS, Brasil. E-mail: tairiscosta@gmail.com*

<sup>2</sup>*Laboratório de Diversidade e Sistemática de Arachnida, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 93022-750, São Leopoldo-RS, Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório de Acarologia, Universidade do Vale do Taquari - Univates, 95914-014, Lajeado-RS, Brasil.*

Os ácaros Mesostigmata são abundantes no solo de florestas onde auxiliam na ciclagem de nutrientes, manutenção das propriedades do solo e regulação da decomposição da matéria orgânica. Os Gamasina são abundantes neste ambiente e suscetíveis a perturbações ambientais e distúrbios antrópicos. Nosso objetivo foi analisar se a distância da borda, profundidade e peso da serapilheira influenciam na estruturação da comunidade de ácaros Gamasina edáficos. As amostragens foram realizadas no Centro de Pesquisas e Conservação da natureza – Pró-Mata, São Francisco de Paula/RS. Foram selecionadas seis manchas florestais, delimitadas a partir do software QGIS, foram plotados grids com pontos de 30 metros de distância entre si e realizados sorteios de forma randômica de 20 pontos amostrais em cada mancha. As amostras de serapilheira foram coletadas com o auxílio de um cilindro metálico (9,0X5,0 cm), a profundidade foi mensurada em centímetros e a distância foi calculada em metros até a borda mais próxima. Para as análises de dados foram realizados Modelos Lineares Generalizados Mistos (GLM), Critério de Informações de Akaike (AIC) e Análise de Redundância (RDA). Ao total foram encontrados 337 ácaros Gamasina, sendo identificadas 34 espécies, 22 gêneros e nove famílias. Não houve diferença no número de indivíduos entre as distâncias e não existiu efeito da profundidade e peso sobre o número de indivíduos. Também não houve diferença no número de espécies entre as distâncias e não existiu efeito da profundidade e peso sobre o número de espécies encontradas. A distância e o peso foram variáveis significativas para explicar a variação na composição da comunidade, juntas explicaram aproximadamente 5% ( $p < 0.001$ ). Este trabalho apresenta uma análise exploratória demonstrando que a distância da borda e o peso influenciam na variação da comunidade de ácaros Gamasina em Floresta Ombrófila Mista.

**Keywords:** Campos de Cima da Serra; Floresta Ombrófila Mista; Mata Atlântica.

**Acknowledgment:** CAPES, FAPERGS, Univates.

## 282 Acarofauna (Acari) associada a *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae)

Tairis Da-Costa<sup>1,2</sup>; Luana F. Rodighero<sup>2</sup>; Noeli J. Ferla<sup>2</sup>; Betina Blochtein<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biodiversidade e Ecologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 90619-900, Porto Alegre-RS, Brasil. E-mail: tairiscosta@gmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Acarologia, Universidade do Vale do Taquari - Univates, 95914-014, Lajeado-RS, Brasil.

As interações entre ácaros e abelhas são diversas, podendo ser relações de parasitismo, mutualismo e comensalismo. Entretanto, a maioria dos ácaros associados a abelhas são mutualísticos e comensais, atuando como saprófagos e predadores. O objetivo deste estudo é conhecer a fauna acarina associada a colônias de *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae) no RS. O estudo foi conduzido em sete meliponários: Bom Princípio, Ijuí, Panambi, Porto Alegre, Rolante, Santa Maria e Venâncio Aires no RS. As amostragens foram realizadas no período de setembro de 2018 a fevereiro de 2019 onde foram coletados materiais provenientes de diversas regiões da colônia: tubo de entrada (TE), parte interna da caixa (CX), 20 cm<sup>2</sup> de invólucro (IN), 1-10g de pólen (PO), 1-3 potes de mel (ME), 20 alvéolos de cria (AC) e 10 abelhas adultas (AA) de cada colônia, totalizando 21 colônias amostradas. Os espécimes foram montados em lâminas de microscopia em meio de Hoyer, mantidas em estufa para a clarificação e secagem. No total foram encontrados 938 ácaros pertencentes à oito famílias, dez gêneros e dez espécies. Acaridae e Tydeidae apresentaram maior riqueza, com duas espécies cada. Os Laelapidae foram mais abundante (82,41%), seguido de Tydeidae (6,82%). *Hypoaspis alfabetica* Berlese (Acari: Laelapidae), *Lorryia* sp nov., *Forcellinia* sp., *Proctotydaeus (Oriolella)* sp. e *Platyglyphus* sp. foram as espécies mais abundantes. A região da colônia que apresentou maior abundância foi CX (77,40%), seguido de IN (8,85%), ME (8,42%) e PO (4,58%). As demais regiões apresentaram juntas 0,75% dos ácaros coletados. Os ácaros foram classificados em quatro grupos funcionais: fungívoros, incertos, generalistas e predadores. Os ácaros de hábito alimentar incerto foram os mais abundantes, seguido dos fungívoros. Este trabalho apresenta um levantamento de espécies, demonstrando que há necessidade de mais estudos para aprofundamento dos hábitos alimentares e da ecologia destas espécies.

**Keywords:** Abelhas sem ferrão, Mandaçaia, Meliponários, Laelapidae

**Acknowledgment:** CAPES, PUCRS, Univates.

## 283 Características do hospedeiro afetam a infestação por ácaros foréticos

Taís Helena de A. Rodrigues<sup>1</sup>; Nayara L. Reis<sup>2</sup>; Lívia D. Audino<sup>3</sup>; Filipe M. França<sup>4</sup>; Laís F. Maia<sup>5</sup>; Júlio N. C. Louzada<sup>2</sup>; Leopoldo F. O. Bernardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

E-mail: tais-helena-araujo@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Setor Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Biodata Consultoria Ambiental, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

<sup>4</sup>Embrapa Amazônia Oriental, 66095-100, Belém-PA, Brasil.

<sup>5</sup>School of Biological Sciences, University of Canterbury, 4800, Christchurch-Canterbury, New Zealand.

A forese é uma interação comensal na qual o organismo forético utiliza o hospedeiro para se dispersar. Neste tipo de interação, diversas características do hospedeiro (por. ex. morfológicas e comportamentais) podem influenciar a infestação causada pelos organismos foréticos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tamanho corporal e da estratégia de alocação do recurso de besouros escarabeíneos hospedeiros na riqueza e na abundância de ácaros foréticos. Os besouros foram coletados utilizando armadilhas do tipo *pitfall* iscadas com fezes humanas e suínas em áreas de floresta amazônica da Floresta Nacional dos Tapajós, Belterra, Pará. Os indivíduos coletados foram pesados e classificados quanto à estratégia de alocação do recurso em residentes, rola-dores e escavadores. Posteriormente, os besouros foram inspecionados e os ácaros associados foram coletados. De acordo com os resultados modelo linear generalizado, apenas a biomassa dos hospedeiros influenciou positivamente a abundância de ácaros associados ( $p = 0,002$ ;  $F = 12,208$ ). Já a riqueza de ácaros foi afetada somente pela estratégia de alocação do recurso dos escarabeíneos hospedeiros ( $p = 0,023$ ;  $F = 4,535$ ). Especificamente, de acordo com a comparação par a par, besouros residentes e escavadores apresentaram diferença significativa quanto ao número de espécies de ácaros foréticos ( $p = 0,008$ ). Nossos resultados mostram que a intensidade da infestação por ácaros aumenta com o tamanho do besouro hospedeiro. Esta relação pode favorecer o movimento de dispersão dos organismos foréticos, uma vez que, proporcionalmente, a carga forética pode representar uma porção menor da massa do hospedeiro, não comprometendo seu movimento. Além disso, foi constatado ainda que o comportamento do hospedeiro pode afetar a riqueza de espécies de ácaros foréticos. Mais estudos são necessários para melhor compreensão de como o comportamento dos ácaros foréticos poderiam influenciar esse resultado.

**Keywords:** Forese, Escarabeíneo, Estratégia de alocação, Tamanho corporal.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, NERC, PELD.

## 284 Effect of fire on Epigeic ant community (Hymenoptera: Formicidae) in Cerrado

Tamires Camila Talamonte de Oliveira<sup>1</sup>; Grazielle Santiago da Silva<sup>2</sup>; Kênia Aparecida Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Graduate Program in Entomology, Federal University of Lavras, Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brazil, E-mail: tamires\_talamonte@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduate Program in Applied Ecology, Federal University of Lavras, Lavras Brazil, 37200-000, Lavras-MG, Brazil.

The Cerrado is the second largest biome in South America and due to its great species richness and environmental degradation is considered a hotspot. Fire in Cerrado can occur both naturally and through anthropic influence. However, due to this influence the occurrence of fire has been increasingly frequent, and its impact increasing on biotic communities. Therefore, a group widely used as a bioindicator of environmental impacts is the group of ants because they are very sensitive to environmental changes, and they response is very quickly. In this study, we evaluated the composition and richness of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Cerrado environments at different post-fire times in the municipality of Itumirim-MG, Brazil. The study was conducted in February 2017, in three Cerrado areas. We use attractive baits as sampling methods. We found 51 morpho-species of ants belonging to 17 genera. Species richness was statistically the same in the three areas, showing that two and four months after the fire were enough to recover species richness in these areas. Regarding ant composition, there were differences. Moreover, the environmental variables influenced only the ant composition. The composition of ants responded better to the impact caused by the burning in Cerrado than its richness. It can be used as a tool to help preserve and maintain the Cerrado. The change in the composition and maintenance of ant richness indicates that there has been a turnover of species possibly leading to loss of ecological function in the ecosystem.

**Keywords:** anthropic burning, Brazilian savanna, bioindicators, attractive baits.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 285 Can the interactions within a trophic network affect the body patterns of its major herbivores in the same way?

Tamires T. C. T. de Oliveira<sup>1</sup>; Angelo B. Monteiro<sup>2</sup>; Lucas D. B. Faria<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-Mg, Brasil.  
mail:tamires\_talamonte@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-Mg, Brasil

<sup>3</sup>Setor de Ecologia e Conservação, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-Mg, Brasil.

The organisms are exposed to several stressors during their development, which can directly affect their body size. When these organisms undergo stress above their tolerance, they can produce distortions in their development, body size and symmetry. Body size is commonly associated with reproductive capacity, competition, and acquisition of resources, so it may offer important biological information that is difficult to measure. Despite this, little is known about the effect of competition, parasitism and availability of the resource on the morphometric patterns of natural populations of insects that share the same resource. Thus, we examined how these interactions affect the development of *Merobruchus terani*, *Stator maculatopygus* and *Allorhogas vulgaris*, three species of seed-feeding insects of *Senegalia tenuifolia*. For this, we create categories of infestation, parasitism and seed size and we verify how these categories affect the allometric patterns, fluctuating asymmetry and finally the morphological structures of these three species. We found a negative allometric pattern independent of the species and category; however, we observed considerable variations between the categories, indicating that the interactions influence the development of these insects, increasing or decreasing the body size patterns of each species. In addition, we observed that higher stresses give higher values of confidence interval, generating a greater variability in the allometric relation in these cases. Moreover, although we did not observe the effect of the categories on the fluctuating asymmetry of these insects, we verified considerable changes in the morphological structures, evidencing that besides the allometry the measurement of the morphological traits are the most indicated in studies focused on interactions and morphometry. Finally, we show that each species and morphological structure respond differently to interactions, even if these individuals play the same ecological role as a result of their life history.

**Keywords:** Body size, *Senegalia tenuifolia*, Static Allometry, Insects.

**Acknowledgment:** CNPq.

## 286 Ação de isolados bacterianos de *Azadirachta indica* sobre parâmetros biológicos de *Ceratitis capitata*

Tania M. Durães<sup>1</sup>; Thaisa A. N. Souza<sup>1</sup>; Daniel P. Soares<sup>1</sup>; Roberta F. Fonseca<sup>1</sup>; Adelica A. Xavier<sup>1</sup>; Teresinha A. Giustolin<sup>1</sup>; Clarice D. Alvarenga<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Departamento de Ciências Agrárias, Av. Reinaldo Viana 2630, Bico da Pedra, CEP 39440-000, Janaúba, MG, Brasil; E-mail: taniamarta17@gmail.com.

*Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) é considerada a principal praga da fruticultura mundial na atualidade. O seu controle é basicamente realizado com o uso de iscas tóxicas, composta por um atrativo alimentar e um inseticida de alta toxicidade. O uso de microrganismos tem crescido na atualidade, principalmente para ser empregado no controle de pragas. Este trabalho objetivou avaliar o efeito de bactérias epifíticas isoladas de plantas de *Azadirachta indica* sobre a biologia de adultos recém emergidos de *C. capitata*. Foram utilizados seis isolados bacterianos: Nim 15, Nim 8, Nim 5, Epi 13, Epi 9, Epi 7. Casais recém emergidos de *C. capitata* foram individualizados em gaiolas adaptadas e alimentados com 4ml de suspensão dos isolados bacterianos misturado à proteína hidrolisada. Também foi fornecida a dieta artificial convencional para adultos. Foram avaliados os efeitos das diferentes soluções bacterianas sobre a mortalidade de adultos no período de pré-oviposição, na duração do período de pré-oviposição, no período de oviposição e no número de ovos depositados. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (isolados bacterianos), mais a testemunha que consistiu de dieta artificial convencional, com 5 repetições. Cada parcela foi composta por um casal de *C. capitata*. Os resultados foram submetidos à análise não-paramétrica e as médias comparadas pelo teste de Simes-Hochberg, a 5% de probabilidade. Todos os isolados avaliados causaram efeitos nocivos sobre a biologia e fisiologia de *C. capitata*. Foi observado alta mortalidade de adultos durante o período de pré-oviposição. Os isolados Nim 15 e Nim 8 causaram mortalidade de 100% dos machos, e de 80% das fêmeas. Os isolados reduziram significativamente a fecundidade, variando de 15,38% (Nim 15) a 95,28% (Epi 9). Todos os isolados avaliados possuem potencial para uso no manejo e controle de *C. capitata* em adição ao atrativo alimentar, constituindo assim uma isca tóxica a praga.

**Keywords:** Controle biológico, Moscas-das-frutas, Bactérias epifíticas, nim.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

## 287 Parasitoides de moscas-das-frutas e seus hospedeiros em cinco municípios no norte de Minas Gerais

Tania M. Durães<sup>1</sup>; Bruna R. Abreu<sup>1</sup>; Edileuza R. S. Conceição<sup>1</sup>; Tatiele P. dos Santos<sup>1</sup>;  
Roberta F. Fonseca<sup>1</sup>; Terezinha A. Giustolin<sup>1</sup>; Clarice D. Alvarenga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Departamento de Ciências Agrárias, Av. Reinaldo Viana 2630, Bico da Pedra, CEP 39440-000, Janaúba, MG, Brasil; E-mail: [taniamarta17@gmail.com](mailto:taniamarta17@gmail.com)

As moscas das frutas (Diptera: Tephritidae) estão entre as principais pragas da fruticultura mundial, causando grandes prejuízos. O controle biológico com parasitoides é um método alternativo para controle dessas pragas. Este trabalho objetivou identificar os parasitoides e seus hospedeiros em cinco municípios no Norte de Minas Gerais. O levantamento foi realizado por meio de coletas semanais de frutos no período de novembro de 2018 a abril de 2019, nos municípios de Janaúba, Nova Porteirinha, Jaíba, Francisco Sá e São Romão, norte de Minas Gerais. Os frutos coletados foram levados para o Laboratório de Controle Biológico da Universidade Estadual de Montes Claros - *Campus* de Janaúba, onde foram pesados e acondicionados em bandejas plásticas contendo uma camada de vermiculita. Após 10 dias os frutos e a vermiculita foram examinados e as larvas e pupários obtidos foram acondicionados em recipientes de plástico, contendo vermiculita umedecida. Os parasitoides emergidos foram sexados, contados, fixados em álcool 70% e posteriormente identificados de acordo com as chaves taxonômicas de Wharton & Yoder (2013). Associados às moscas-das-frutas foram identificados parasitoides de seis famílias: Braconidae, *Asobara anastrephae* (Muesebeck), *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Utetes anastrephae* (Viereck); Figitidae, *Dicerataspis flavipes* (Kieffer); Eulophidae, *Tetrastichus giffardianus* Silvestri; Encyrtidae; Tetracamoidae e Pteromalidae. Os parasitoides *A. anastrephae* e *D. flavipes* foram encontrados apenas no município de Jaíba, *T. giffardianus* apenas em Janaúba, *U. anastrephae* em Jaíba e São Romão e *D. areolatus* nos três municípios estudados. Os parasitoides obtidos foram associados às espécies de moscas-das-frutas: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann), *Anastrepha distincta* (Greene), *Anastrepha sororcula* Zucchi, *Anastrepha obliqua* (Macquart) e *Anastrepha zenildae* Zucchi. A diversidade de espécies de parasitoides está associada às moscas das frutas do gênero *Anastrepha*.

**Keywords:** controle biológico, *Anastrepha*. e *Doryctobracon areolatus*.

**Acknowledgment:** CNPq, FAPEMIG, CAPES.

## 288 Hymenoptera parasitoides de pragas associadas à cultura da goiabeira no semiárido mineiro

Tatiele P. Santos<sup>1</sup>; Daniel P. Soares<sup>1</sup>; Bruna R. Abreu<sup>1</sup>; Edileuza R. S. Conceição<sup>1</sup>; Patrícia C. C. Oliveira<sup>1</sup>; Terezinha A. Giustolin<sup>1</sup>; Clarice D. Alvarenga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, 39442-970, Janaúba-MG, Brasil. E-mail: pstatiele@hotmail.com

A cultura da goiabeira (*Psidium guajava* L.) tem ganhado destaque na fruticultura brasileira devido à valorização da fruta no mercado mundial. Porém, o manejo desta cultura tem sido dificultado pelo ataque de pragas, o que tem causado prejuízos, exigindo controle contínuo. O controle biológico por meio da liberação aumentativa de parasitoides e a conservação dos que já existem pode ser uma alternativa viável no controle destas pragas. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento de parasitoides que atuam no controle de pragas das folhas na cultura da goiabeira na região semiárida do norte de Minas Gerais, Brasil. As coletas foram realizadas em cinco pomares comerciais de goiabeira, nos municípios de Jaíba e Nova Porteirinha, entre abril a setembro de 2018. Foram coletados, semanalmente, cerca de 20 ramos terminais com quatro folhas totalmente abertas, com sinais e/ou presença de pragas. O material foi acondicionado em recipientes plástico de 500 ml e mantidos sob condições de laboratório. Após 10 a 15 dias foi realizada a triagem do material coletado e os parasitoides emergidos foram contabilizados e fixados em álcool 70% para posterior identificação. Foram coletadas 1.371 amostras de folhas, das quais em 898 emergiram 7.494 parasitoides. Foram identificadas as famílias: Encyrtidae, Signiphoridae, Aphelinidae, Eulophidae, Scelionidae, Pteromalidae, Braconidae, Megaspilidae e Ormyridae. Nos ramos coletados havia a presença do psílídeo *Triozoida limbata* Enderlein (Hemiptera: Psyllidae), de pulgões, cochonilhas, ácaros, percevejos e ovos de Lepidoptera e Coleoptera, não sendo possível relacionar as famílias de parasitoides a cada praga. A diversidade de parasitoides no ambiente pode estar relacionada com o manejo dos pomares e ao estágio fenológico da cultura, o que interfere no número e espécie de inimigos naturais presentes na área de produção.

**Keywords:** Controle biológico, Manejo de pragas, *Psidium guajava*.

**Acknowledgment:** INCT Hymenoptera Parasitoides, CAPES.

## 289 Hymenoptera parasitoides do minador-do-citros *Phyllocnistis citrella* em pomares de citros no semiárido mineiro

Tatiele P. Santos<sup>1</sup>; Edileuza R. S. Conceição<sup>1</sup>; Patrícia C. C. Oliveira<sup>1</sup>; Daniel P. Soares<sup>1</sup>; Terezinha A. Giustolin<sup>1</sup>; Angélica M. Penteado-Dias<sup>2</sup>; Clarice D. Alvarenga<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, 39442-970, Janaúba-MG, Brasil. E-mail: pstatiele@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos, 13565-905, São Carlos, Brasil.

O minador-do-citros, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) é uma importante praga da citricultura mundial, já que é um agente facilitador da entrada do cancro cítrico, *Xanthomonas axonopodis* pv. citri. O objetivo deste trabalho foi identificar famílias de Hymenoptera parasitoides que atuam no controle natural do minador-do-citros *P. citrella* em pomares cítricos da região semiárida no norte de Minas Gerais, Brasil. Folhas com presença de larvas e pupas de *P. citrella* foram coletadas semanalmente, de acordo com a disponibilidade de folhas atacadas, em três pomares diversificados de citros (limão, laranja e tangerina), no município de Jaíba-MG, entre abril e setembro de 2018. As folhas de citros coletadas foram acondicionadas em recipientes plásticos de 500 ml e encaminhadas ao Laboratório de Controle Biológico da Universidade Estadual de Montes Claros - campus Janaúba. Os recipientes foram mantidos em sala climatizada durante 10 dias, para a emergência dos parasitoides. Os parasitoides foram contabilizados e fixados em álcool 70% para posterior identificação. Em 18 semanas foram coletadas 5.998 folhas, de onde emergiram 50 parasitoides. Os parasitoides obtidos pertenciam às famílias Eulophidae, Scelionidae e Encyrtidae. Setembro foi o mês em que o maior número de parasitoides foi obtido. Alguns parasitoides nativos de *P. citrella* estão relacionados à família Eulophidae que auxiliam no controle natural da praga. Parasitoides da família Scelionidae foram coletados no estado de São Paulo usando como hospedeiro o minador-do-citros. Insetos da família Encyrtidae são amplamente usados em programas de manejo integrado de pragas, sendo possível a coleta de *Ageniaspis citricola*, já que existem registros de liberação desta vespa exótica na região. Foram identificadas as famílias Eulophidae, Scelionidae e Encyrtidae atuando no controle do minador-do-citros, além de outras quatro famílias associadas a outras pragas da cultura na região norte mineira.

**Keywords:** Citricultura, Controle biológico, Pragas.

**Acknowledgment:** INCT Hymenoptera parasitoides, CAPES.

## 290 Potencial uso de *Thyreophagus cracentiseta* (Acari: Astigmata) para criação de *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae)

Tércio S. Carvalho<sup>1</sup>; Milena O. Kalile<sup>1</sup>; André C. Cardoso<sup>1</sup>; Morgana M. Fonseca<sup>1</sup>; Angelo Pallini<sup>1</sup>; Arne Janssen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: tscarvalho.tr4@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Evolução e Biologia Populacional, Instituto de Biodiversidade e Dinâmica de Ecossistemas, Universidade de Amsterdam, Holanda

A necessidade de abordagens mais sustentáveis para a proteção de culturas tem levado a um aumento crescente no uso de estratégias de controle biológico de pragas. Ácaros predadores são promissores agentes de controle biológico em muitos sistemas agrícolas, particularmente para controlar espécies de ácaros fitófagos e outros pequenos insetos. A criação em massa desses ácaros pode ser otimizada com alimentos alternativos que possibilitam o uso prático desses agentes em campo. *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) é um potencial agente de controle biológico de algumas pragas, como o ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e a mosca-branca (*Bemisia tabaci*). O objetivo deste trabalho foi avaliar a aptidão de *A. herbicolus* quando alimentado com o ácaro *Thyreophagus cracentiseta* (Acari: Astigmata). Larvas de *A. herbicolus* foram transferidas individualmente para arenas de plástico contendo o ácaro astigmata e algodão umedecido como fonte de água. Nas arenas controle foi oferecido como alimento o pólen de taboa (*Typha spp.*), que é considerado ideal para *A. herbicolus*, além de ser amplamente usado nas criações de muitos ácaros predadores. Foram avaliados o desenvolvimento até a fase adulta e a oviposição durante 3 dias. As arenas e os recursos foram substituídos todos os dias. Todos os experimentos foram conduzidos sob condições controladas ( $25 \pm 2^\circ \text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  UR e 12 h de fotofase). Usando o modelo estatístico Cox proportional hazards, não foram observadas diferenças significativas no tempo de desenvolvimento (média  $\pm$  erro padrão:  $3,58 \pm 0,21$  e  $3,90 \pm 0,21$ ;  $X^2 = 2,83$ , gl = 1,  $p = 0,09$ ), sobrevivência (94% e 75%;  $X^2 = 0,71$ , gl = 1,  $p = 0,40$ ) e oviposição (média  $\pm$  erro padrão:  $1,91 \pm 0,08$  e  $1,78 \pm 0,13$ ; gl = 1,  $X^2 = 0,16$ ,  $p = 0,68$ ) de *A. herbicolus* quando alimentado com pólen de taboa ou *T. cracentiseta*, respectivamente. Estes resultados indicam que o ácaro astigmata apresenta grande potencial para criação em massa de *A. herbicolus*.

**Keywords:** fitoseídeos, controle biológico de pragas, alimento alternativo.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq e FAPEMIG.

## 291 Insecticidal activity of cinnamon and clove essential oils in *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)

Thaiany M. Alvarenga<sup>1</sup>; Luis Carlos Martínez<sup>2</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>1</sup>; Bruno P. Brügger<sup>1</sup>; Valdeir C. Santos Júnior<sup>1</sup>; José Eduardo Serrão<sup>2</sup>; José C. Zanuncio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: thayalvarengaengflorestal@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

The study identified insecticidal effects from the cinnamon and clove essential oils in *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae). The lethal concentrations (LC<sub>50</sub> and LC<sub>90</sub>), lethal time, and repellent effect on larvae, pupae, and adults of *T. molitor* after exposure to six concentrations of each essential oil and toxic compounds were evaluated. The chemical composition of the cinnamon oil was also determined and primary compounds were eugenol (10.19%), trans-3-carene-2-ol (9.92%), benzyl benzoate (9.68%), caryophyllene (9.05%), eugenyl acetate (7.47%),  $\alpha$ -phellandrene (7.18%), and  $\alpha$ -pinene (6.92%). In clove essential oil, the primary compounds were eugenol (26.64%), caryophyllene (23.73%), caryophyllene oxide (17.74%), 2-propenoic acid (11.84%),  $\alpha$ -humulene (10.48%),  $\gamma$ -cadinene (4.85%), and humulene oxide (4.69%). Cinnamon and clove essential oils were toxic to *T. molitor*. In toxic chemical compounds, eugenol have stronger contact toxicity in larvae, pupae, and adult than caryophyllene oxide, followed by  $\alpha$ -pinene,  $\alpha$ -phellandrene, and  $\alpha$ -humulene. In general, the two essential oils were toxic and repellent to adult *T. molitor*. Cinnamon and clove essential oils and their compounds caused higher mortality and repellency on *T. molitor* and, therefore, have the potential for integrated management programs of this insect.

**Keywords:** Gas chromatography, Pest control, Lethal effect, Repellency index.

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

## 292 **Anatomy, ultrastructure and chemical composition of *Heraclides thoas* osmeter gland (Lepidoptera: Papilionidae)**

Thaiany M. Alvarenga<sup>1</sup>; Luis Carlos Martínez<sup>2</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>1</sup>; Bárbara M. C. Castro<sup>1</sup>; Wesley S. Cunha<sup>1</sup>; José Eduardo Serrão<sup>2</sup>; José C. Zanuncio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: thayalvarengaengflorestal@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

The osmeterium, found in papilionoid larvae, is an eversible organ with an exocrine gland that produces substances in response to the mechanical disturbances caused by natural enemies. The anatomy, histology and ultrastructure of the osmeterium, and the chemical composition of its secretion in *Heraclides thoas* (Lepidoptera: Papilionidae) were studied. *Heraclides thoas* larvae have a Y-shaped osmeterium in the thorax. The surface of the osmeterium has a rough cuticle lining cells with papillae and irregular folds, whereas the cells that limited the gland pores are irregular, folded, and devoid of papillae. Two types of cells are found: (i) cuticular epidermal cells on the surface of the tubular arms of the osmeterium and (ii) secretory cells of the ellipsoid gland within the region of the glandular pore. Cuticular epidermal cells show a thick cuticle, with several layers divided into epicuticle and lamellar endocuticle. Secretory cells are polygonal, with extensive folds in the basal plasma membrane that formed extracellular channels. The cytoplasm has mitochondria, ribosomes, and numerous vacuoles, whereas the nucleus is irregular in shape with decondensed chromatin. The chemical composition of the osmeterial secretion comprised (Z)- $\alpha$ -bisabolene (25.4%),  $\alpha$ -bisabol (20.6%),  $\beta$ -bisabolene (13.1%), (E)- $\alpha$ -bisabolene 8%),  $\beta$ -pinene (9.91%), longipinene epoxide (8.92%), (Z)- $\beta$ -farnesene (6.96%),  $\beta$ -caryophyllene (2.05%), farnesol (1.86%), linalyl propionate (1.86%), and 1-octyn-4-ol (1.07%). The morphological features suggest that the cuticular epidermal cells play a major role in the maintenance and protection of the osmeterium, whereas secretory cells are responsible for production of osmeterial secretions.

**Keywords:** Alomones, Cuticular epidermal cells, Secretory cells, Ellipsoid gland.

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

## 293 New records of Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from Tocantins state, Northern Brazil

Thales Y.S. Orlando<sup>1</sup>; Tiago K. Krolow<sup>1</sup>; Rafael Boldrini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional, 77500-000, Porto Nacional-TO, Brasil. E-mail: thalesyann@gmail.com

<sup>2</sup>Centro de Estudos da Biodiversidade (CBio), Laboratório de Entomologia, Universidade Federal de Roraima, Campus Paricarana, 69310-000, Boa Vista-RR, Brasil.

The distribution of the species of Ephemeroptera is rather unequal. Leptophlebiidae and Baetidae represent almost half of all the extant species, while the first has the highest diversity in the Neotropical region being represented by approximately 50 genera and 270 species. The most recent numbers for Brazilian Leptophlebiidae comprehend 27 genera and 114 species, but only three genera and three species were registered from Tocantins state. We aim to update a checklist providing new records and distributional notes for the leptophlebiid mayflies in Tocantins state. Adult specimens were collected between November 2017 and April 2019 in nine different localities using light traps (white and UV) from 18:00 until 06:30. Male legs and genitalia were dissected and mounted in slides using Euparal® and wings were dry mounted. A total of seven genera and eight species of Leptophlebiidae were identified on this study. *Askola emmerichi* Domínguez, Molineri & Mariano, 2009, previously reported from Amazonas, Roraima and Bahia; *Askola paprockii* Domínguez, Molineri & Mariano, 2009, previously reported for Minas Gerais; *Farrodes xingu* Domínguez, Molineri & Peters, 1996, previously reported for Pará; *Hydrosmilodon gilliesae* Thomas & Perú, 2004, previously reported for Amazonas, Bahia, Pernambuco, Mato Grosso, and Espírito Santo; *Paramaka convexa* (Spieth, 1943), previously reported for Pará, Bahia and Mato Grosso; *Simothraulopsis janae* Mariano, 2010, previously reported for Pará, Rondônia, Roraima, Bahia, Pernambuco, Mato Grosso, and Minas Gerais; *Terpides sooretamae* Boldrini & Salles, 2009, previously reported for Pernambuco, Mato Grosso, and Espírito Santo; *Ulmeritoides uruguayensis* (Traver, 1959), previously reported for Roraima, Maranhão, São Paulo, and Santa Catarina; *Simothraulopsis* sp. nov. is a new record for the area. Even focused only in one family of Ephemeroptera, this work produced an increase of more than 200% on the amount of registered species for the area which escalate from three to 11, demonstrating a high potential for new occurrences.

**Keywords:** Checklist, Neotropics, Mayfly, Atalophlebiinae.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, UFT.

## 294 A new species of *Simothraulopsis* Demoulin, 1966 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Tocantins state

Thales Y.S. Orlando<sup>1</sup>; Tiago K. Krolow<sup>1</sup>; Rafael Boldrini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Tocantins, Campus Porto Nacional-TO, Brasil.  
E-mail: thalesyann@gmail.com

<sup>2</sup>Centro de Estudos da Biodiversidade (CBio), Laboratório de Entomologia, Universidade Federal de Roraima, Campus Pacaraima, 69310-000 Boa Vista-RR, Brasil.

*Simothraulopsis* Demoulin, 1966 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) is a Neotropical genus of Ephemeroptera (Leptophlebiidae) comprised by 11 species with records from Brazil, Colombia, French Guiana, Guyana, Surinam, and Venezuela. The knowledge for Ephemeroptera in Tocantins state is limited to seven genera and eight species, number considered far from adequate when compared to the neighbor states. Currently, only *Simothraulopsis demerara* (Traver, 1947) has been registered for the study area. We aim to describe a new species of *Simothraulopsis* based on male imago from Tocantins, North Brazil. Collections were conducted on Rio da Conceição, from 15-16.vi.2018 at the Cavalo Queimado waterfall and Pedro Afonso on the left bank of Sono river, from 11-12.x.2018, using light traps (white and UV) from 18:00 until 06:30. Male legs and genitalia were dissected and mounted in slides using Euparal® and wings were dry mounted. The new species has a body color pattern and the inner margins of penis lobes equally divergent, similar to that of *S. sinuosus* Lima, 2018; telopenis short, lanceolate, and narrowing towards apex, similar to that of *S. inequalis* Nascimento, Salles & Hamada, 2017. However, it is clearly distinguished from *S. sinuosus* by the shape of the telopenis and from *S. inaequalis* by the coloration of thorax, abdomen and apical lower portion of hind wing and by the angle of the inner margins of penis lobes. The occurrence area for *S. sinuosus* is restricted to the state of Piauí while *S. inequalis* can be found in Pará and Amazonas states. The only record of *Simothraulopsis* in the studied area belongs to *Simothraulopsis demerara* (Traver, 1947), which has the widest distribution, present in several states in the North and Northeast region, but differs from the new species by the coloration of thorax, abdomen, costal region and almost the entire lower portion of hind wing and by the angle of the inner margins of the penis lobes.

**Keywords:** Atalophlebiinae, Neotropics, Taxonomy, Mayfly.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, UFT.

## 295 Ephemeroptera: como estes insetos são vistos em cartuns?

Thayna S. Raymundo<sup>1</sup>; Elidiomar R. Da-Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Museu de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: [thaynaasr.bio@gmail.com](mailto:thaynaasr.bio@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Ephemeroptera são insetos com imaturos aquáticos e fase alada curta, variando de algumas horas a poucos dias, dependendo da espécie. No Hemisfério Sul são pouco conhecidos pelo público leigo, tendo como nomes efemérida, efêmera e sirirua. No Hemisfério Norte é diferente, visto que seu nome popular (*mayfly*) traz na etimologia informações sobre o ciclo de vida do inseto. Sua popularidade é devido à utilização em pesca artesanal, servindo de modelo para confecção de iscas artificiais e isso faz com que sejam mencionados em animações de cartuns. *Cartoon* é um gênero textual de fácil acesso e utilizado nos meios de comunicação, como revistas, jornais e redes sociais. Esses desenhos humorísticos trazem mensagens críticas e perspectivas diferentes sobre assuntos políticos, sociais e ambientais. Para o trabalho, procedeu-se uma busca no banco de imagens do Google, onde os primeiros cem cartuns sobre as efeméridas foram avaliados em relação ao significado, aspectos morfológicos e licença poética dos desenhos. Como resultados, observou-se que as efeméridas são retratadas predominantemente na forma adulta, com piadas em relação ao curto período de vida. Quanto às ninfas, são contempladas em apenas 4% dos cartuns. Em relação à morfologia, muitos apresentaram os aspectos gerais da ordem. Apesar disso, informações equivocadas puderam ser observadas, como: quantidade de filamentos caudais, ausência de tagmatização definida e quantidade de pares de pernas. Em relação às licenças poéticas, muitos apresentavam asas e antenas desproporcionais ao tamanho do corpo, pernas com mãos e/ou pés e falas. Os cartuns podem ser materiais interessantes para divulgação científica, mas informações incorretas podem levar os leitores a interpretações equivocadas, além de poderem ser excessivamente simplificados – nesse caso específico, eles praticamente se restringem ao curto período de vida do adulto, deixando de lado a importância ecológica e biológica não só dos alados, mas também das ninfas.

**Keywords:** efeméridas; divulgação científica; *cartoon*; ciclo de vida.

**Acknowledgment:** CAPES.

## 296 Incidência de *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) em lavouras de maracujá: um novo e promissor hospedeiro para mosca minadora

Thiago A. A. Souza<sup>1</sup>; Lucas M. Jesus<sup>1</sup>; Leonardo S. Silva; Júlio C. Martins<sup>1</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano), Campus Teixeira de Freitas, 882, BR-101, s/n – Zona Rural, CEP: 45985-970, Teixeira de Freitas, BA, Brasil.  
E-mail: thiago.arkim15@gmail.com

A mosca minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) é uma espécie polífaga e considerada praga em diversas culturas. Suas larvas constroem minas serpenteadas entre a epiderme superior e inferior da folha, formando lesões esbranquiçadas. Quando a população de larvas nas folhas é alta, pode ocorrer comprometimento da área fotossintética, principalmente quando o ataque é verificado na fase inicial do desenvolvimento vegetativo e quando as plântulas possuem poucas folhas. Embora, a mosca minadora é relatada causando danos em diversas culturas, informações quanto a ocorrência desse inseto na cultura do maracujá *Passiflora edulis* (Malpighiales: Passifloraceae) é ainda escassa. Logo, este trabalho teve por objetivo relatar a ocorrência e avaliar o nível de infestação de *Liriomyza* sp. em maracujaeiro. Esta pesquisa foi realizada em três cultivos comerciais de maracujá, localizados no Município de Itamaraju – BA. A variedade cultivada foi a FB 300 – ARAGUARI e a área de cada cultivo foi cerca 3 ha. Uma das lavouras avaliadas apresentava-se com idade de 2 anos e duas com 1 ano e todas estavam em estágio de florescimento. Em cada lavoura, as 4 primeiras folhas totalmente expandidas de 40 plantas, foram avaliadas por contagem direta do número minas ativas causadas pela mosca minadora. Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e posterior teste Tukey a 5% de probabilidade. Verificou-se que 97% das plantas nas lavouras mais novas (com 1 ano de idade) foram atacadas, e na lavoura mais velha apenas 57%. A média do número de minas ativas por planta foi maior nas lavouras mais novas (2,5 e 2,1 minas/planta). Nas três lavouras, a média de minas ativas foi maior na primeira folha completamente expandidas. Portanto, o nível de infestação da mosca minadora em maracujá foi alto, especialmente em plantas e folhas mais novas. Os resultados encontrados indicam a alta capacidade de adaptação desse inseto praga a novas plantas hospedeiras.

**Keywords:** Mosca-minadora, *Passiflora edulis*, praga, injúrias.

**Acknowledgment:** CNPq, PIBIC, PROPES, IF Baiano.

## 297 Alterações comportamentais do *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) a doses subletais de extrato de nim e óleo de copaíba

Thiago A. A. Souza<sup>1</sup>; Lucas M. Jesus<sup>1</sup>; Ézio M. Silva<sup>2</sup>; Júlio C. Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano), Campus Teixeira de Freitas, 882, BR-101, s/n – Zona Rural, CEP: 45985-970, Teixeira de Freitas, BA, Brasil.

E-mail: thiago.arkim15@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba, MG, 38810-000, Brasil

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito das doses subletais do extrato de *Azadirachta indica* (Sapindales: Meliaceae) e do óleo de *Copaifera* sp. (Fabales: Fabaceae) no comportamento do gorgulho-do-milho *Sitophilus zeamais* Mots (Coleoptera: Curculionidae). O extrato de Nim foi obtido utilizando frutos frescos coletados no campo. O material vegetal in natura foi picado e mantido em erlemeyers para extração. Foi adicionado hexano em quantidade suficiente para a imersão completa do material vegetal. O solvente contendo o extrato foi removido e concentrado em evaporador rotativo a baixa pressão e temperatura reduzida (< 50 °C). O óleo de Copaíba foi obtido no mercado local em Rio Branco – AC. Os insetos utilizados nos ensaios foram obtidos de criações mantidas em frascos de vidro contendo grãos de milho. Os bioensaios foram realizados em placas de Petri (15 cm de diâmetro), sendo o fundo coberto com papel. As bordas das placas foram cobertas com talco para evitar a saída do inseto e restringir a sua movimentação somente no fundo da placa. Em cada tratamento foram utilizados cerca de 5 grãos de milho, o mesmo utilizado na criação, tratados e posicionados na região central da placa. Os tratamentos foram hexano puro (controle), hexano mais óleo de *Copaifera* sp. e hexano mais extrato *A. indica*. Utilizou-se 2 insetos/repetição, num total de 10 repetições por tratamento. Foi avaliado o comportamento dos insetos observando a frequência de visitas e permanência na massa de grãos, período de latência, tempo de deslocamento e caminhamento dos insetos em resposta aos grãos de milho tratados. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados obtidos foram: a) o extrato de nim teve um efeito atrativo sobre o inseto maior que o óleo de copaíba. O comportamento do inseto é alterado quando percebe o estímulo do extrato e do óleo apresentando uma forma de caminhamento específico.

**Keywords:** Insecta, gorgulho-do-milho, *Azadirachta indica* e *Copaifera* sp.

**Acknowledgment:** CNPq, PIBIC, PROPES, IF Baiano.

## 298 Detecção de galhas causadas por *Quadrastichus erythrinae* (Hymenoptera: Eulophidae) em *Erythrina variegata* L. (Fabaceae) em Sergipe

Júlio César M. Poderoso<sup>1</sup>; Thomaz S. Santos<sup>3</sup>; Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>2</sup>; Vancleber B. dos Santos<sup>2</sup>; Itala Tainy B. F. dos Santos<sup>2</sup>; Saiara S. da Silva<sup>3</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Diretor de Controle Ambiental. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Prefeitura de Rosário do Catete – SE. E-mail: thomaz123soares@gmail.com.br

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

As espécies de *Erythrina* são benéficas na agricultura como leguminosas fixadoras de nitrogênio, quebra-ventos, árvores de sombra e plantas ornamentais. No Brasil, além do uso na agricultura, várias espécies desse gênero são comumente conhecidas como plantas medicinais. Apesar da importância relatada para as espécies desse gênero pouco se sabe sobre insetos que causam danos, principalmente na região neotropical. O objetivo desse trabalho foi identificar a espécie causadora das galhas nas árvores de *Erythrina variegata* localizadas no Campus da Universidade Federal de Sergipe e na arborização urbana no município de Aracaju-SE. Amostras de galhas foram coletadas e levadas ao Laboratório de Entomologia Florestal (LEFLO), acondicionados em caixas do tipo gerbox e transferidos para câmara tipo BOD a temperatura de 25°C, umidade relativa de 70 ± 10 até a emergência dos adultos. Foram coletados 492 insetos adultos que posteriormente foram enviados ao Laboratório de Controle Biológico do Instituto Biológico de São Paulo onde foi realizada a identificação desses indivíduos, como *Quadrastichus erythrinae* Kim (Hymenoptera: Eulophidae). Do total coletado foram identificados 153 fêmeas e 339 machos. Essa vespa deposita os ovos nos caules e outras partes das plantas, induzindo a formação de galhas distintas nas quais as larvas se desenvolvem. Infestações severas podem causar desfolha e morte de plantas suscetíveis de *Erythrina*. Essa vespa é considerada uma espécie invasora que causa dano extensivo e desde sua descrição em 2004 tem sido relatada em várias regiões tropicais e subtropicais do mundo, incluindo amplas áreas da Ásia e Oceania e alcançando a parte sul da América do Norte, as ilhas do Caribe e América do Sul, causando sérios danos a espécies endêmicas e exóticas de *Erythrina* em cada país. Na região do estudo (São Cristóvão e Aracaju) todas as árvores foram retiradas por mortalidade causada pela alta infestação de galhas.

**Keywords:** Vespa galhadora, espécies florestais, inseto praga.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPITEC-SE, FINEP.

## 299 Degradação de toco de híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* pela ação do *Pycnoporus sanguineus* e *Nasutitermes corniger*

Thiago X. Chagas<sup>1</sup>; Thomaz S. Santos<sup>2</sup>; Itala Tainy B. F. dos Santos<sup>1</sup>; Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>1</sup>; Vancleber B. Santos<sup>1</sup>; Edson José S. dos Santos<sup>2</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49000-000, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: thomaz123soares@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49000-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

As espécies de *Eucalyptus* (Myrtales: Myrtaceae) estão entre as principais árvores cultivadas no Brasil, e a sua colheita gera um acúmulo de materiais de difícil degradação, como os tocos. A destoca biológica, como a inoculação de fungos não patogênicos, é uma provável alternativa para a remoção deste resíduo florestal. Outros organismos que auxiliam nesse processo são os térmitas, que possuem potencial na degradação de tocos de eucalipto. O objetivo foi avaliar a degradação de tocos de híbridos de *E. urophylla* x *E. grandis* com a presença do fungo de podridão branca *Pycnoporus sanguineus* (Polyporales: Polyporaceae), e do térmita *Nasutitermes corniger* (Blattodea: Termitidae), em laboratório. Os corpos de prova foram confeccionados (2,5 x 2,5 x 1,0 cm) com material proveniente da empresa Bracell. O fungo foi coletado em povoamentos florestais, isolado por meio direto do basidiocarpo, inoculado em cada um dos 120 corpos de prova, e armazenado durante 45 dias para colonização, e em seguida, foram retirados 20 corpos de prova para calcular o Fator de Correção, a fim de avaliar somente a perda de massa ao longo dos 28 dias. Três colônias de *N. corniger* foram coletadas no dia do experimento. Foram utilizadas arenas com três recipientes plásticos e colocados dois corpos de prova em lados opostos, um com o fungo inoculado e outro sem. No centro do recipiente foram colocados 250 operárias e 25 soldados de térmitas. O experimento foi estabelecido em DIC, com 10 repetições e os dados foram comparados pela análise de variância e, posteriormente, aplicados o teste de t ( $p < 0,05$ ). Os térmitas consumiram os corpos de prova com e sem fungo, entretanto, houve diferença significativa ( $p\text{-value} < 0.0001$ ) na perda de massa, sendo que o corpo de prova com fungo obteve, em média, maior perda (0,43 g) em relação ao que não tinha fungo inoculado (0,12 g). A presença conjunta do *P. sanguineus* e *N. corniger* pode acelerar a degradação de tocos de híbridos de *E. urophylla* x *E. grandis*.

**Keywords:** Termitas; resíduo florestal; organismos xilófagos; destoca biológica.

**Acknowledgment:** PPGAGRI, BRACELL, CAPES, CNPq, FAPITEC.

### 300 Does heavy metal accumulation in soil affects *Plutella xylostella* abundance and its parasitoids?

Tiago Morales-Silva<sup>1</sup>; Bruna C. da Silva<sup>2</sup>; Tamires C. T. de Oliveira<sup>1</sup>; Lucas D. B. Faria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil. e-mail: tiagomorales.bio@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil.

Indiscriminate use of agricultural inputs as well as others anthropic activities can lead to soil contamination with heavy metals, with potential for accumulation in plants, thus affecting the organisms that feed on them and the entire trophic network. In this sense, the present work aimed to evaluate the effect of lead (Pb) on the abundance of *Plutella xylostella* (Lepidoptera, Plutellidae) and its parasitoids in kale cultivation. We cultivated 10 kale plants in flower pots with soil experimentally contaminated with lead nitrate (Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) in soil concentration 0.6 g/kg, and 10 plants in uncontaminated soil (Control). The experiment was set up in an open greenhouse at the UFLA experimental farm in municipality of Ijaci, MG, Brazil. We performed four weekly collections of *P. xylostella* pupae between March and April 2019, totaling 141 pupae, of which 131 (92.91%) were parasitized. The pupae were taken to the laboratory and kept in plastic tubes sealed with voile tissue allowing the development and containment of adults and parasitoids. After emergence, the parasitoids were transferred to microtubes containing 70% alcohol and after that counted one by one. The pupae were opened for counting undeveloped or not emerged parasitoids. We compared between the two treatments the number of *P. xylostella* parasitized pupae, the total number of parasitoids and the number of non-emerged parasitoids employing generalized linear models using *quasipoisson* distribution. We found a higher amount of parasitized *P. xylostella* pupae in the control treatment ( $p < 0.01$ ). The total number of parasitoids was also higher for the control treatment ( $p < 0.05$ ). However, the number of non-emerged parasitoids showed no significant difference. Our results show that plants cultivated in heavy metal contaminated soils can affect herbivorous insects through non-preference, i.e., these plants are less used by these insects, causing a decrease in their abundance and, consequently, in their parasitoids.

**Keywords:** kale, lead, contamination.

**Acknowledgment:** CNPq, UFLA.

### 301 Dominance of parasitoid species in a seed beetle system

Tiago Morales-Silva<sup>1</sup>; Beatriz M. Pedroso<sup>2</sup>; Lucas D. B. Faria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil. e-mail: tiagomorales.bio@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000 Lavras-MG, Brasil.

Studies using Fabaceae fruits have shown that they harbor a complex community of arthropods. In these systems, there is a prevalence of seed-consuming beetle species, mainly bruchines species (Coleoptera), which may host a range of parasitoid insects. *Senegalia tenuifolia* (Fabaceae) is a species whose seeds are attacked by *Stator maculatopygus* (Coleoptera, Chrysomelidae). This species lays its eggs directly on the seed integument, and several individuals develop in it. The objective of this work was to investigate the dominance of *S. maculatopygus* parasitoid species. We collected 73 fruits of *S. tenuifolia* between October and November 2017, in forest fragments located on the campus of the Federal University of Lavras, Minas Gerais, Brazil. From these fruits we obtained a total of 160 seeds with *S. maculatopygus* eggs, which we individualized in laboratory in plastic pots sealed with voil fabric for the development and containment of insects. We obtained seven species of parasitoids. To evaluate the dominance of parasitoid species we tested the effect of the abundance of the dominant species *Horismenus* sp. 1 (Hymenoptera, Eulophidae) on the richness of the other parasitoid species through linear mixed-effect models assuming a *quasipoisson* error distribution using the R software. We found that the presence of *Horismenus* sp. 1 negatively affects the richness of parasitoids in this system ( $p < 0.001$ ). This species was found in 30 seeds (53.58% of seeds with parasitoids). We found up to four individuals of this species in a single seed. The coexistence of *Horismenus* sp. 1 and another species of parasitoid in a single seed was very rare (two seeds), and when the abundance of this species reached two individuals in one seed there was no presence of other species of parasitoids in this seed. Our results suggest that a series of events can occur in this type of system such as the dominance of parasitoid species through chemical markers in the hosts inside the seeds.

**Keywords:** parasitoid competition, *Horismenus*, *Stator maculatopygus*, *Senegalia tenuifolia*.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CNPq, UFLA.

### 302 **Análise das Relações Filogenéticas com base em dados moleculares da Subfamília Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) da Amazônia, Brasil**

Tiago S. da Costa<sup>1</sup>; Camila B. Pinto<sup>1</sup>; Vinicius B. Fonseca<sup>1</sup>; Vinicius A. Costa<sup>1</sup>; Manoel N. Garcia<sup>1</sup>; Ricardo A. Ferreira<sup>1</sup>; Raimundo Nonato P. Souto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Arthropoda - ARTHROLAB, Universidade Federal do Amapá, 68903-419, Macapá-AP, Brasil.  
E-mail: tiago\_sc@hotmail.com

Os insetos da subfamília Phlebotominae desempenham o papel vetorial entre os reservatórios naturais do protozoário tripanossomatídeo *Leishmania* spp. e seus hospedeiros. Estudos de taxonomia e sistemática molecular na subfamília Phlebotominae são importantes pela presença de espécies crípticas que apresentam capacidade vetorial e pela difícil observação de caracteres anato-morfológicos que possibilitam a distinção das espécies nos estágios de desenvolvimento. O estabelecimento das relações filogenéticas entre os táxons é de suma importância para entender a ligação do vetor com o parasita, e assim desenvolver programas de vigilância vetorial. O trabalho consistiu uma análise da evolução do genoma mitocondrial entre os táxons da subfamília, na tentativa de estabelecer as relações entre 30 espécies incriminadas como vetores na região amazônica, somadas a 20 da flebofauna brasileira. Foram realizadas buscas de sequências na base de dados GenBank (NCBI), e selecionadas 60 sequências de espécies de interesse médico, tendo como alvo três regiões gênicas (COI, 16S e citocromo B), posteriormente alinhadas utilizando MAFFT. A análise filogenética foi efetuada através de Inferência Bayesiana. O modelo de substituição GTR + I + G foi escolhido como o melhor modelo de evolução para os conjuntos de dados de 16S e COI, e para as sequências de citocromo B foi o GTR+G de acordo com os critérios BIC. A construção de árvores por inferência bayesiana foi efetuada após análise de 800000 gerações. As árvores filogenéticas foram construídas com cada gene isoladamente e com uma matriz única incluindo os três genes. A partir deste conjunto de resultados e corroborado por trabalhos existentes na literatura, é possível perceber que as sequências de genes mitocondriais indicam proximidade filogenética dos táxons da subfamília na região amazônica, levantando hipóteses que podem nortear os programas de vigilância vetorial e a necessidade de uma maior amostragem da diversidade biomolecular.

**Keywords** Sistemática, Vetores, Leishmaniose

**Acknowledgment:** CAPES.

### 303 Antagonist interactions: the role of generalist insect herbivores in the network structure of a tropical plant

Cássio C. Pereira<sup>1</sup>; Nathália R. Henriques<sup>1</sup>; Maria Gabriela C. Boaventura<sup>1</sup>; Fernanda V. Costa<sup>2</sup>; Túlio C.C. Gomes<sup>1</sup>; Tatiana G. Cornelissen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-910, Belo Horizonte-MG, Brasil. E-mail: cassiopereira@ufmg.br

<sup>2</sup>Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Universidade Federal de Ouro Preto, 35400-000, Ouro Preto-MG, Brasil.

Studies of ecological networks involving insects and plants have grown exponentially in recent years. However, antagonistic networks such as those involving insects herbivores are less studied, despite the documented importance of herbivory for plant fitness and performance. Thus, we aimed to evaluate the arthropod community associated to the tropical specie *Byrsonima verbascifolia* (Malpighiales, Malpighiaceae) through different metrics and to determine the relative importance of the associated arthropods. The study was conducted in a fragment of cerrado *sensu stricto* in the Área de Proteção Ambiental São José, Tiradentes-MG. Fifteen adult plants were selected and three collections were made in the rainy season of 2017, between October and December. Arthropods were collected with the aid of entomological umbrellas, stored and morphotyped up to the lowest possible taxonomic classification. For the network analysis, the following metrics were used: complementary specialization, niche overlap, diversity of interactions and nuclear species (relative importance of a species to the network structure). The analyzes were made in the Bipartite package of software R. Fourteen morphospecies were collected in total. Hymenoptera was the most common order (50%), followed by Araneae (14.28%), Coleoptera (14.28%), Hemiptera (14.28%) and Thysanoptera (7.16%). The antagonistic network presented low specialization, high niche overlap and diversity of interactions. The central core were formed by ants, except for *Eumolpus* sp. (Coleoptera, Chrysomelidae), indicating the presence of generalist insect herbivores, with the highest frequency of occurrence in the network and with a greater number of interactions. The *B. verbascifolia* network presents generalist guilds and herbivores are key elements in their structure and organization, and may have an influence on herbivory levels of plants, playing an important ecological role in the diversity of ecosystem functions.

**Keywords:** ants, complementary specialization, niche overlap.

**Acknowledgment:** IEF, UFSJ.

### 304 Does nutritional supplementation modulate the diversity of ants in ironstone outcrops environments?

Túlio C. C. Gomes<sup>1</sup>; Letícia F. L. Ramos<sup>1</sup>; Tiago V. Fernandes<sup>1</sup>; Tomás M. T. Oliveira<sup>1</sup>; Larissa L. S. Silva<sup>1</sup>; Ricardo R. C. Solar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade no Antropoceno, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-910, Belo Horizonte-MG, Brazil. E-mail: tuliocottacg@gmail.com

Extrafloral nectars (NEFs) are characterized as a bottom-up defense element, where the attracted ants play a protective role of the plant against herbivory. One objective of this work is to evaluate if the maintenance of NEFs up to the mature leaves stage would increase the diversity of ants. On the other hand, we know that adequate plant nutrition favors its growth and development, but we don't know how this supplementation affects the interaction with ants, so our second objective is to answer if the plant nutritional supplementation increases the diversity of ants. To answer our questions, we selected 65 adult individuals of *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae, Fabale) in the first phase of sprouting in an ironstone outcrops area in Serra da Moeda. We divided the selected plants into 5 treatments: i) 15 with nectar supplementation; ii) 15 with application of foliar nutrients; iii) 15 with the combination of treatments i and ii; iv) 15 without any type of treatment; v) 5 with tubes containing water. We applied the foliar nutrients and changed the tubes every 15 days, for nine months. In the pre-senescence phase of the following year's leaves, we placed a pitfall in each plant and left it for 48h. We tested if the richness and abundance of ants differed between treatments using a GLM followed by ANODEV. Richness and abundance were used as response variables and treatments as explanatory variables. The richness (Deviance = 68.33 F = 0.22 P = 0.92) and abundance (Deviance = 728.69 F = 0.15 P = 0.96) of ants didn't vary between treatments. The continuous presence of the NEFs until the fall of leaves and the increasing of the nutritional quality of the plants wasn't a significant factor to increase the ants' diversity. One possible reason for the diversity variation absence is the low diversity of ants described in Canga. Thus, nectar growth and nutritional supplementation weren't a differential factor in the biotic protection of *C. langsdorffii* against herbivory.

**Keywords:** *Copaifera Langsdorffii*, Hymenoptera, Interaction, Canga.

**Acknowledgment:** CNPq, UFMG, ECMVS

### 305 Effects of six insecticides used in tomato crops on the eggs of the aphid predator *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae)

Túlio G. Silva<sup>1</sup>; Jander R. Souza<sup>1</sup>; Luciano B. Moreira<sup>1</sup>; Lucas L. R. Lima<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: tulio.gs5@gmail.com

Tomato is the largest grown vegetable worldwide, and is also known for being one of the most pesticide demanding crops. Therefore, there is a concern on the side effects of these pesticides on natural enemies present in tomato crops. So it was assessed the effects of the insecticides spinetoram (Delegate<sup>®</sup> - 0.04 g a.i. L<sup>-1</sup>), spiromesifen (Oberon<sup>®</sup> - 0.36 g a.i.L<sup>-1</sup>), metaflumizone (Verismo<sup>®</sup> - 0.24 g a.i.L<sup>-1</sup>), methomyl (BrilhanteBR<sup>®</sup> - 0.215 g a.i.L<sup>-1</sup>), methoxyfenozide+spinetoram (Intrepid<sup>®</sup> - 0.12 g a.i.L<sup>-1</sup>) and tebufenozide (Mimic<sup>®</sup> - 0.24 g a.i.L<sup>-1</sup>) when sprayed over eggs of the predator *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae). The maximum recommended field dosage for control of tomato pests was used for all insecticides; control treatment was water sprayed. It was used the completely randomized design, with five replicates per treatment, twenty eggs per replicate, one hundred eggs per treatment. Normal data were compared by Tukey's test, data that displayed non-normality were submitted to Generalized Linear Models (GLM). 24 hour old eggs were separated in 10 cm diameter Petri dishes, twenty eggs on each, posteriorly sprayed with 250 mL spray bottles, allowed to dry for thirty minutes and sealed with plastic film. The eggs were kept under laboratory conditions (70±10% relative humidity; 24±2°C, and 12h photophase). The embryonic period, egg viability and larval survival after 24 hours of eclosion were assessed. Only spinetoram and metaflumizone increased embryonic period. Methomyl killed all the embryos with no hatching eggs. Only tebufenozide reduced egg viability to 66%. Besides methomyl, no other insecticide reduced larval survival after 24 hours of eclosion. Therefore, methomyl toxicity must be assessed in field tests, and tebufenozide should be used carefully for preservation of the predator, in addition, long term effects assessments are necessary for these products on the predator *H. axyridis*.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*, ladybeetle, pesticides, sublethal effects.

**Acknowledgment:** FAPEMIG and CNPq.

### 306 Sublethal effects of insecticides used in tomato to *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) larvae

Túlio G. Silva<sup>1</sup>; Jander R. Souza<sup>1</sup>; Luciano B. Moreira<sup>1</sup>; Lucas L. R. Lima<sup>1</sup>; Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras-MG, Brasil.  
E-mail: tulio.gs5@gmail.com

Tomato crops are vulnerable to many pests and diseases, it occurs due to a favorable environment provided by this crop for the development of these insects, what requires several pesticide applications, thus, it's important to know the side effects of insecticides on natural enemies of tomato pests. So it was assessed the effects of the insecticides spinetoram (Delegate<sup>®</sup>-0.04 g a.i. L<sup>-1</sup>), spiromesifen (Oberon<sup>®</sup>-0.36 g a.i.L<sup>-1</sup>), metaflumizone (Verismo<sup>®</sup>-0.24 g a.i.L<sup>-1</sup>), methomyl (BrilhanteBR<sup>®</sup>-0.215 g a.i.L<sup>-1</sup>), methoxyfenozide+spinetoram (Intrepid<sup>®</sup>-0.12 g a.i.L<sup>-1</sup>) and tebufenozide (Mimic<sup>®</sup>-0.24 g a.i.L<sup>-1</sup>) when sprayed over third instar larvae of the predator *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae). The maximum recommended field dosage for control of tomato pests was used for all insecticides; control treatment was water sprayed. It was used the completely randomized design, with eight replicates per treatment; each replicate containing five larvae, in a total of 40 per treatment. Normal data were compared by Tukey's test, and abnormal data submitted to Generalized Linear Models (GLM). Five third instar larvae were separated in 10 cm diameter Petri dishes, and sprayed with 250 mL spray bottles. After treatment, the larvae were individualized in 5 cm diameter Petri dishes and provided water and *Ephestia kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) eggs "ad libitum". After adult emergence, males and females were separated and after preoviposition period, couples were formed. It was measured the larval period duration, total and daily fecundity. It was found that spinetoram and tebufenozide caused a reduction on larval period duration but didn't reduce fecundity; metaflumizone reduced daily fecundity and methomyl killed all the larvae. Total fecundity was the same for all treatments. Thus, further studies should be performed to prove the sublethal effects of insecticides on the predator, and methomyl toxicity should be assessed in field tests.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*, ladybeetle, toxicity, pesticides.

**Acknowledgment:** FAPEMIG and CNPq.

### 307 Cytological changes of salivary glands of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) caused by spinosad

Valdeir C. Santos Junior<sup>a</sup>; Luis C. Martínez<sup>b</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>a</sup>; José E. Serrão<sup>b</sup>; Bárbara M. C. Castro<sup>a</sup>; Wesley S. Cunha<sup>a</sup>; José C. Zanuncio<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.  
E.mail: scvaldeir@hotmail.com

<sup>b</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Chemical and biological control methods need to be compatible to occur an efficient integrated pest management. Spinosad is described as selective insecticide for most natural enemies, but studies have shown its lethality to several predators and parasitoids. The objective of this work was to evaluate the cytological changes in *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) salivary glands exposed to the spinosad insecticide. Pupae of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) exposed to spinosad were used to feed *P. nigrispinus* and 6 hours after the beginning of feeding, salivary glands were extracted. They were separated into principal salivary glands (anterior and posterior lobes) and accessory salivary glands. Samples were embedded in resin and cut with microtome aid in 3 µm thick sections. The obtained slides were observed under a transmission electron microscope. *P. nigrispinus* principal gland cells not exposed to the spinosad had columnar shape, with short microvilli in the apical part and many electro-dense granules. Vacuolization in cytoplasm, electro-dense granules and lumen vacuoles were observed in cells of the principal gland. Insects exposed to the insecticide autophagy and an increase in the number of mitochondria in the apical portion of the cell was a characteristic symptom of insects cells exposed to spinosad. The accessory gland of insects not exposed to the insecticide showed short microvilli in the apical part, with well developed endoplasmic reticulum. Increased numbers of mitochondria in the apical part of the secretory cells and parts of the cytoplasm are observed in the organ lumen of insects that fed on food exposed to the neurotoxic insecticide. Symptoms observed in the accessory and principal glands were similar. Spinosad cause cytological changes in *P. nigrispinus* salivary glands.

**Keyword:** Citotoxicology, insecticide, vacuoles.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

### 308 **Immunofluorescence to cleaved caspase-3 in *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) salivary gland exposed to spinosad**

Valdeir C.Santos Junior<sup>a</sup>; Luis C. Martínez<sup>b</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>a</sup>; José E. Serrão<sup>b</sup>; Bruno P. Brugger<sup>a</sup>; Thaiany M. Alvarenga<sup>a</sup>; José C. Zanuncio<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.  
E.mail: scvaldeir@hotmail.com

<sup>b</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

*Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) is a predatory bug of Lepidopteran pests used in agricultural crops and forest plantations. Spinosad is a neurotoxic insecticide that acts at a specific binding site of nicotinic acetylcholine and gamma-aminobutyric acid receptors. Recent work has shown the lethality of spinosad to parasitoids and predatory insects. The aim was to evaluate cell death in *P. nigrispinus* salivary glands exposed at different times to the spinosad. Pupae of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) exposed to spinosad LC<sub>50</sub> (3.15 µg L<sup>-1</sup>) were used to feed *P. nigrispinus* and at 6, 12, 24 and 48 h after feeding, salivary glands were extracted. Samples were fixed in Zamboni solution and incubated with anti-cleaved caspase-3 antibody and fluorescein isothiocyanate conjugated secondary rabbit antibody. The samples were mounted on glass slides and examined using a confocal laser-scanning microscope. Cells with positive reaction to cleaved caspase-3 in *P. nigrispinus* salivary glands exposed and not exposed to the spinosad insecticide were randomized. Control samples showed normal apoptosis, with an increase in apoptosis at 6, 12, 24 and 48 h after insecticide exposure. Spinosad is toxic to *P. nigrispinus* and induces cell death in the salivary gland.

**Keyword:** Apoptosis, Cytotoxicity, Insecticide.

**Acknowledgment:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.

### 309 Toxicidade do óleo essencial de *Lippia gracilis* Schauer (Verbenaceae) sobre *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae)

Iweng S. de Rezende<sup>1</sup>; Vancleber B. dos Santos<sup>2</sup>; Itala Tainy B. F. dos Santos<sup>2</sup>; Marília A. Lima<sup>1</sup>; Elizângela M. O. Cruz<sup>3</sup>; Arie F. Blank<sup>1</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

<sup>3</sup>Bosista DTR, FAPITEC-SE, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, Sergipe-SE, Brasil.

E-mail: van.cleber@hotmail.com

O eucalipto é uma das principais espécies florestais cultivadas no Brasil, capaz de atender a diversas finalidades, como uso energético, madeireiro, na indústria de celulose etc. Todavia, com a expansão das áreas de plantio, aumentou-se também os problemas com insetos-praga, como o percevejo bronzeado, *Thaumastocoris peregrinus*. Dentre os métodos de controle para essa praga, o químico é o mais utilizado, porém outros métodos de controle menos nocivo ao meio ambiente tornam-se necessários, sendo os óleos essenciais uma das alternativas. Dessa forma, objetivou-se testar a toxicidade do óleo essencial de *Lippia gracilis* sobre o *T. peregrinus*. O estudo foi realizado no Laboratório de Entomologia Florestal (LEFLO) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Para a obtenção do óleo essencial, folhas de *L. gracilis* foram coletadas do acesso 201 do Banco Ativo de Germoplasma da UFS e secas em estufa a  $40 \pm 1^\circ\text{C}$  por quatro dias, em seguida, as folhas foram hidrodestiladas em aparelho do tipo Clevenger. Para o bioensaio de toxicidade, um controle e cinco concentrações do óleo essencial (0, 1, 5, 10, 15% e 20%) foram aplicadas por via tópica em *T. peregrinus* e avaliados até atingir 20% de mortalidade da testemunha. Os dados foram corrigidos pela fórmula de Abbott, submetidos a análise de variância (ANOVA) e em seguida à análise de regressão, sendo os modelos escolhidos de acordo com a significância dos coeficientes de regressão ( $t$ ,  $p < 0,05$ ) e pelo coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Como resultado observou-se que a mortalidade de *T. peregrinus* aumentou a medida que as concentrações do óleo essencial aumentaram ( $y = 4,50x + 21,73$ ;  $R^2 = 0,926$ ), sendo que a  $CL_{50}$  e  $CL_{95}$  foram estimadas obtendo os seguintes valores 6,28% e 16,28% respectivamente. Portanto, conclui-se que o óleo essencial de *L. gracilis* possui um efeito tóxico sobre o percevejo bronzeado.

**Keywords:** percevejo-bronzeado, alecrim, óleo essencial

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPITEC-SE, FINEP.

### 310 Avaliação de substratos na atratividade de formigas cortadeiras

Vancleber Batista dos Santos<sup>1</sup>; Thiago X. Chagas<sup>2</sup>; Heloisa Safira S. Pinheiro<sup>2</sup>; Ítala Tainy B. F. dos Santos<sup>2</sup>; Saiara S. Santos<sup>3</sup>; Thomaz S. Santos<sup>3</sup>; Genésio T. Ribeiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil. E-mail: van.cleber@hotmail.com

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil.

Dentre os métodos de controle de formigas cortadeiras, o controle químico com iscas tóxicas é o mais utilizado, sendo a atratividade das iscas um dos elementos fundamentais para que haja eficiência. Entender como os componentes utilizados na produção das iscas conferem a atratividade é fator primordial. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a atratividade de diferentes componentes da polpa da laranja na aceitação e transporte quando oferecidas às formigas cortadeiras da espécie *Atta sexdens*, visando identificar qual componente é o mais atrativo. O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Sergipe (UFS), no Laboratório de Entomologia Florestal (LEFLO), sendo utilizadas colônias provenientes da criação em laboratório. Foram ofertados oito tratamentos provenientes de diferentes partes da laranja pera (*Citrus sinensis*), sendo eles: bagaço, bagaço com suco, bagaço com gomo com suco, bagaço com gomo sem suco, gomo com suco, gomo sem suco e papel filtro com suco e flocos de milho (testemunha). Cada ninho recebeu 3g de cada tratamento, depois de ter ficado 24h sem nenhuma alimentação. Foi avaliado o carregamento de cada tratamento, bem como a incorporação dos mesmos no jardim de fungo. As avaliações foram realizadas a cada 30 minutos no período de 2h e depois em 24 e 48h. Os dados foram submetidos à Análise de Variância no programa SISVAR 5.6 e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 95% de confiança. Os tratamentos gomo com suco, gomo sem suco, papel filtro com suco se destacaram dos demais, onde o carregamento foi de 100% para os dois primeiros, além da incorporação junto ao fungo simbiote. Enquanto os outros tratamentos não conferiram atratividade ao ponto de realizar o carregamento nem incorporação. Portanto, conclui-se que gomo com suco, gomo sem suco, papel filtro com suco foram os tratamentos mais atrativos dentre os demais.

**Keywords:** Saúvas; *Atta sexdens*; Polpa cítrica; *Citrus sinensis*.

**Acknowledgment:** FAPITEC-SE, FINEP, CAPES, CNPq.

### 311 Diversity of soil insects in an agroecological transition area

Fabrcio Santos Ferreira<sup>1</sup>; Rafaela Carvalho Vargas<sup>1</sup>; Andre Marcos da Silva<sup>1</sup>; Elton Aparecido dos Santos<sup>1</sup>; Jorgiane Benevenuto Parish<sup>2</sup>; Vania Maria Xavier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Academic Department of Agriculture and Environment, Federal Institute of the Southeast Minas Gerais, 36180-000, Rio Pomba-MG, Brazil. E-mail: [fabrcio.agroecologia@gmail.com](mailto:fabrcio.agroecologia@gmail.com)

<sup>2</sup>School of Agriculture, Food and Wine, The University of Adelaide, Adelaide, South Australia 5005, Australia.

Concerns about environmental impacts caused by the intensification of agriculture have been raised all over the world. However, the implementation of agroecological systems that prioritizes the biodiversity of agricultural areas and enhance sustainability remain a challenge in several rural areas. The agroecological transition involves the use of appropriate conditions to increase the productivity of crops and the conservation of natural resources, and exclude the application of pesticides to promote an environment with balanced entomofauna. Thus, this study aimed to investigate the abundance and richness of soil insects in different intercrops in an agroecological transition area. This research was conducted in the Federal Institute of Southeast Minas Gerais, campus Rio Pomba. The studied area has been conducted under agroecological management for the last ten years. Intercrops of coriander and capsicum; coriander and radish and parsley and beetroot were planted to identify, at order level, the soil entomofauna during the months of June and July of 2019 using pitfall traps. The traps were inspected weekly and the collected insects were preserved in 70% ethanol. The insects were quantified and identified at the laboratory of Plant Health at the Institute. A total of 1298 insects belonging to ten different insect orders were collected. The most abundant orders were Collembola, Coleoptera and Orthoptera which were found in greater numbers in the intercrops of coriander and capsicum and coriander and radish. Only a few orders were observed in the intercrop of parsley and beetroot. In conclusion, the intercrops of coriander and capsicum and coriander and radish had the greater abundance and richness of soil insects. The abundance of insects and orders identified in the studied area is valuable evidence that agroecology management is essential to maintain ecosystem balance and conservation of the soil entomofauna.

**Keywords:** Agroecology, agricultural sustainability, intercrop, entomofauna.

**Acknowledgements:** IF Sudeste MG.

### 312 Toxicity aqueous extract of the castor to *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae)

Vergílio B. Neto<sup>1</sup>; Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; José R. de Carvalho<sup>2</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Mylena S. Gomes<sup>1</sup>; Ana Beatriz M. Piffer<sup>1</sup>; Caio Henrique B. Assis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina, BR 259, Km 70, Caixa Postal 256, CEP.: 29717-000, Colatina, ES, Brazil. E-mail: vergiliobneto@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa, Avenida P. H. Rolfs, s/no, Campus Universitário, CEP 36570-900, Viçosa, MG, Brazil..

*Maconellicoccus hirsutus* Green (Hemiptera: Pseudococcidae), commonly known as the pink hibiscus mealybug or the pink hibiscus mealybug hibiscus, may cause damage in more than 200 plant species, a fact already registered in other countries. While feeding, the mealybugs introduce toxic substances in the plants, causing poor formation of leaves and fruits, apical growth, shriveled, dry and fall of flowers. Because it is a recent pest in the country, there is no effective method of handling and the environmental consequences that it can bring are unknown. Castor bean (*Ricinus communis* Malpighiales: Euphorbiaceae) is an example of plants with effective insecticidal activities for pest control. The objective of this study was to evaluate the insecticidal effect of aqueous extract of castor bean for the control of *M. hirsutus*. The toxicity tests were performed under laboratory conditions to estimate lethal concentrations 50 and 90% (LC50 and LC90, respectively). Distilled water + Tween80® were used as solvent and control. The assay was performed in petri dishes containing an *Coffea canéfora* (Gentianales: Rubiaceae) leaf disc. The spraying was carried out in Torre de Potter. The extract was toxic to mealybug. The mortality data have adapted to the probit model. Estimates of LC50 and LC90 were 5.32% and 29.30%, respectively. It was found that the aqueous extract of castor pie is promising for the management of *M. hirsutus*.

**Keywords:** Insect pests, pink mealybug, *Ricinus communis*.

**Acknowledgment:** IFES, FAPES e CNPq.

### 313 Interação entre óleo de mamona e óleo de nim sobre a cochonilha rosada do café

Vergílio B. Neto<sup>1</sup>; Anderson M. Holtz<sup>1</sup>; Ronilda L. Aguiar<sup>1</sup>; Caio Henrique B. Assis<sup>1</sup>; Ana Beatriz M. Piffer<sup>1</sup>; Matheus Donadia<sup>1</sup>; Filipe G. Holtz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Acarologia, Instituto Federal do Espírito Santo, 29709-910, Colatina-ES, Brasil.  
E-mail: vergiliobneto@gmail.com

<sup>2</sup>Nudemafi, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000 Alegre-ES, Brasil.

A espécie *Maconellicoccus hirsutus* Green (Hemiptera: Pseudococcidae), vulgarmente conhecida como a cochonilha rosada, é uma praga quarentenária do tipo A2, podendo causar danos em mais de 200 espécies de plantas, fato este já registrado em outros países. Enquanto se alimentam, as cochonilhas introduzem substâncias tóxicas nas plantas, provocando má formação de folhas e frutos, crescimento apical encarquilhado, seca e queda de flores. Por ser uma praga recente no país, ainda não há um método eficaz para seu manejo. Pesquisas relacionadas à utilização de extratos e substâncias obtidas de plantas estão demonstrando uma eficiência satisfatória no controle de algumas pragas. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a potencialidade e eficácia do uso da interação dos óleos extraídos das espécies mamona (*Ricinus communis* Malpighiales: Euphorbiaceae) e nim (*Azadirachta indica* Sapindales: Meliaceae) quanto à sua atividade inseticida sobre *M. hirsutus*. Os experimentos foram realizados em laboratório. Foram conduzidos teste de aplicação direta e indireta, sendo que em cada tratamento era composto por 10 indivíduos por repetição, totalizando 10 repetições. O ensaio foi realizado em placas de Petri contendo um disco de folha de *Coffea canefora* (Gentianales: Rubiaceae). A mortalidade de *M. hirsutus* variou em função da forma de aplicação do óleo de mamona e óleo de nim. A forma de aplicação indireta ocasionou maiores porcentagens de mortalidade em relação à aplicação direta, com exceção da interação 80% nim - 20% mamona, onde a aplicação de forma direta proporcionou maior mortalidade. Conclui-se que a interação entre os óleos de mamona e nim é promissora para o manejo da cochonilha rosada.

**Keywords:** *Ricinus communis*, *Azadirachta indica*, *Maconellicoccus hirsutus*, Controle alternativo.

**Acknowledgment:** IFES, FAPES, CNPq.

### 314 Índices bióticos como ferramenta para o biomonitoramento da qualidade de água utilizando macroinvertebrados bentônicos

Victor H. S. Cavalcanti<sup>1</sup>; Jaqueline C. O. dos Santos<sup>1</sup>; Herbet T. A. Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 59078-970, Natal-RN, Brasil. E-mail: cavalcanti.victorh@gmail.com*

Macroinvertebrados bentônicos são invertebrados com tamanho de 2 a 5 mm, que habitam ou passam uma parte do ciclo de vida nos substratos dos corpos d'água. Os macroinvertebrados bentônicos são afetados diretamente pela mudança na composição dos ecossistemas dulcícolas, que elevam ou diminuem a população destes organismos. Esses organismos apresentam baixa mobilidade. Dessa maneira, os efeitos dos impactos antrópicos, como alteração na estrutura do habitat através da remoção da mata ciliar e do lançamento da carga de efluentes são fatores que perturbam os macroinvertebrados bentônicos, uma vez que esses fatores reduzem a qualidade da água. Utilizar respostas biológicas como indicadores de perturbação ambiental pode ser mais interessante que utilizar medidas físicas, químicas e bacteriológicas da água, uma vez que essas registram apenas o momento em que foram coletadas. Pela curta duração do ciclo de vida e devido a sensibilidade aos variados tipos de perturbações, esses organismos são classificados como bioindicadores da qualidade da água. O objetivo desse estudo foi utilizar a comunidade de macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliação da qualidade da água do rio Mucambo, município de Goianinha, Rio Grande do Norte. As coletas foram realizadas em setembro de 2017 (período seco) e abril de 2018 (período chuvoso), utilizando-se amostrador tipo Rapiché. Para a avaliação das condições ambientais foram aplicados os índices bióticos de Chandler\*, BMWP', BMWP'', BMWP'\* e Hilsenhoff\*. Foram coletados 6.142 espécimes, pertencentes a 33 famílias de seis classes. O rio apresentou trechos com alterações antrópicas para os dois hidroperíodos nos três pontos amostrados (nascente, trecho médio e foz). Os ambientes mais alterados foram associados com a maior abundância de Thiaridae e Chironomidae. As análises dos índices bióticos aqui utilizados mostraram-se satisfatórios, caracterizando o ecossistema aquático através dos bioindicadores.

**Keywords:** BMWP'', Chironomidae, recursos hídricos, impacto ambiental.

**Acknowledgment:** UFRN.

### 315 Avaliação do conhecimento de alunos do ensino fundamental sobre vetores e polinizadores da classe insecta, no estado do Amapá

Vinícius B. Fonseca<sup>1</sup>; Camila B. Pinto<sup>1</sup>; Vinícius A. Da Costa<sup>1</sup>; Raimundo Nonato P. Souto<sup>1</sup>; Tiago S. Da Costa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Arthropoda, Universidade Federal do Amapá, 68903-329, Macapá-AP, Brasil.  
E-mail: [viniciusfonsecabio@gmail.com](mailto:viniciusfonsecabio@gmail.com)

Os insetos são uma classe bastante diversificada dentro do filo Arthropoda e inseridos na categoria podemos elencar espécies de importância médica (vetores) e ecológica (polinizadores). Entende-se por vetoração a capacidade de transmitir doenças sendo intermediário e/ou hospedeiro definitivo, e polinizadores são os organismos que conseguem transportar pólen ajudando na reprodução e fluxo gênico das plantas. O modo como os insetos interagem com o mundo reflete intimamente na de vida do homem na terra, o que elucida a importância da compreensão de assuntos diversos nas disciplinas e ciência. Dessa forma, avaliar o conhecimento que dos alunos sobre insetos, proporciona a possibilidade de adequação dos conteúdos das disciplinas para sanar dúvidas que possam prejudicar a construção do conhecimento e compreensão das aulas de ciências. A avaliação foi conduzida em uma escola do sétimo ano do ensino fundamental, com uma turma de 29 alunos que responderam o questionário semiestruturado com doze questões, relacionadas ao papel que desempenham como agentes polinizadores ou vetores. No levantamento foram obtidos os seguintes resultados: a importância dos insetos, 34% não soube responder; 72% não sabe o que é um polinizador; 72% responderam corretamente sobre qual é o vetor da dengue, porém 87% não sabe o que é um vetor. Percebe-se que a maior parte dos alunos tem um nível de conhecimento baixo em torno dos insetos, acerca dos vetores, entende-se que parte do conhecimento é obtido através de campanhas na mídia que são assimiladas, porém não compreendidas por completo. Mostra-se preocupante a falta de conhecimento sobre classes de insetos importante como polinizadores, tendo em vista que são pré-requisitos para entendimento de conteúdos como reprodução das plantas e ecossistema.

**Keywords** assimiladas; polinização; vetoração.

**Acknowledgment:** CAPES.

### 316 A ordem Lepidoptera em tatuagens corporais: comparativo entre borboletas e mariposas

Vinícius de M. E. Santiago<sup>1</sup>; Regina E. Maciel<sup>1</sup>; Romulo F. Sodr e<sup>1</sup>; Elidiomar R. Da-Silva<sup>1</sup>; Luci B. N. Coelho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-240, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: vestrela97@gmail.com.

<sup>3</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-971, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

Segunda maior ordem dentre os insetos, Lepidoptera abrange as borboletas e mariposas, grupos de destacada popularidade. Seu uso em tatuagens   algo comum, eventualmente exibindo significados pessoais, muitas vezes relacionados ao not rio processo de metamorfose pelo qual o grupo passa até atingir a maturidade. Objetivando avaliar o uso de lepidópteros em tatuagens, foi utilizado o Google Imagens com a ferramenta pesquisa avançada, onde foram usados os termos “Tatuagem Borboleta or Mariposa” em português, inglês e espanhol, selecionando-se as primeiras 100 imagens. Organizou-se um banco de dados com os atributos das imagens, identificando o g nero presumido da pessoa, se a tatuagem era de mariposa ou borboleta, se era estilizada, se apresentava erros morfológicos, se estava em posi o natural e se estava inserida em uma composi o de imagens. Todos os resultados foram comparados usando-se o qui-quadrado. Na pesquisa em português foram observadas nove tatuagens com mariposas e 91 com borboletas, sendo 97 em mulheres ( $p < 0,001$ ); dessas, 55 não são estilizadas, 50 têm erros morfológicos, 29 estão em posi o natural e apenas 11 são associadas a composi es artísticas. Em inglês, foram 14 tatuagens de mariposas e 86 de borboletas, a maioria (90) em mulheres ( $p < 0,001$ ); em 58 houve estiliza o, 68 têm erros morfológicos, 21 estão em posi o natural e em 81 não há associa o com outras imagens. Em espanhol, foram 26 tatuagens de mariposas e 74 de borboletas, sendo 92 em mulheres ( $p > 0,05$ ); foram 53 tatuagens estilizadas, 70 têm erros morfológicos, 82 estão fora da posi o natural e 86 são imagens isoladas. Os mitos que conferem teor negativo às mariposas podem explicar a supremacia das borboletas nas tatuagens inventariadas. O número maior de tatuagens em mulheres pode estar associado   liberdade e   delicadeza do voo. Não foi observada varia o significativa entre as pesquisas nos diferentes idiomas inventariados.

**Keywords:** etnozoologia; simbolismo; tattoo; zoologia cultural;

### 317 Leaf injury caused by *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in maize with seed treatment

Vinicius Mendes da Silva<sup>1</sup>; Camila O. Santos<sup>1</sup>; Antonio Carlos L. Alves<sup>2</sup>; Igor P. Henriques<sup>1</sup>; Vinicius R. Moraes<sup>1</sup>; Eliseu José Guedes Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, Federal University of Viçosa, 36570-000, Viçosa-MG, Brazil.

E-mail: [vinicius.m.mendes@ufv.br](mailto:vinicius.m.mendes@ufv.br)

<sup>2</sup>Department of Plant Science, Federal University of Viçosa, 36570-000, Viçosa-MG, Brazil.

The fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) is one of the main maize pests worldwide. Seed treatment with systemic insecticides can be an alternative to pest control and help delay the emergence of populations resistant to *Bt* technologies. The objective of this work was to evaluate the period that seed treatment protects maize plants from damage caused by *Spodoptera frugiperda*. Two experiments were set up, one for 3<sup>rd</sup> instar *S. frugiperda* larvae (infested in the cartridge) and another for 5<sup>th</sup> instar larvae (infested at the base of the plant). Experiments were carried out in factorial scheme 3 insecticides per 10 plant emergence dates in a completely randomized design with 10 or 21 replications depending on larval size infested (3<sup>rd</sup> or 5<sup>th</sup> instar, respectively). The insecticides chlorantraniliprole, cyantraniliprole, and imidaclopride+ thiodicarb were applied to maize seeds at the recommended commercial doses. Plants of ten distinct ages (1, 3, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 days after emergence), obtained from serial plantings, were infested at the same time with five 3<sup>rd</sup>-instar larvae or one single 5<sup>th</sup>-instar larva, obtained from mass rearing in the lab. After infestation, plant was confined with a clear plastic bag to prevent insect escape. For plant injury rate, the Davis scale or another scale developed for *S. frugiperda* larvae was used to calculate the feeding consumption in the plant base. For the 3<sup>rd</sup> instar larvae, the injury scores were lower than 3 (Davis scale) until 12<sup>th</sup> day after plant emergence. For 5<sup>th</sup>-instar larvae feeding at the plant base, the scores ranged from 1 (non-injured plants) to 3 (small circular lesions) up to nine days after emergence. After 12<sup>th</sup> day of emergence, the insecticides had their plant protection efficacy decreased, with injury scores ranging from 5 (lesions >2.5 cm) to 9 (whorl destroyed). The injury on plants infested with 5<sup>th</sup>-instar larvae increased after the 10<sup>th</sup> day after emergence, when no plant protection was observed anymore, and the injury stabilized in the score 5 (stem damage). Therefore, seed treatment using any of the insecticides tested protects maize plants from 5<sup>th</sup>- or 3<sup>rd</sup>-instar larvae of fall armyworm until the 10<sup>th</sup> or 12<sup>th</sup> day after emergence, respectively.

**Keywords:** chemical control, fall armyworm, plant protection.

**Acknowledgment:** CNPq, CAPES, FAPEMIG.

### 318 Bioactivity of garlic essential oil and its constituents on *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)

Weslei S. Cunha<sup>1</sup>; Luis Carlos Martínez<sup>2</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>1</sup>; Thaiany M. Alvarenga<sup>1</sup>; Bruno P. Brugger<sup>1</sup>; José Eduardo Serrão<sup>2</sup>; José C. Zanuncio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.  
E-mail: wsc.agronomo@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

This study evaluated the insecticidal activity of garlic, *Allium sativum* Linnaeus (Asparagales: Amaryllidaceae) essential oil and their principal constituents on *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae). Garlic essential oil, diallyl disulfide, and diallyl sulfide oil were used to compare the lethal and repellent effects on larvae, pupae and adults of *T. molitor*. Six concentrations of garlic essential oil and their principal constituents were topically applied onto larvae, pupae and adults of this insect. Repellent effect and respiration rate of each constituent was evaluated. The chemical composition of garlic essential oil was also determined and primary compounds were dimethyl trisulfide (19.86%), diallyl disulfide (18.62%), diallyl sulfide (12.67%), diallyl tetrasulfide (11.34%), and 3-vinyl-[4H]-1,2-dithiin (10.11%). Garlic essential oil was toxic to *T. molitor* larva, followed by pupa and adult. In toxic compounds, diallyl disulfide was the most toxic than diallyl sulfide for pupa>larva>adult respectively and showing lethal effects at different time points. Garlic essential oil, diallyl disulfide and diallyl sulfide induced symptoms of intoxication and necrosis in larva, pupa, and adult of *T. molitor* between 20–40h after exposure. Garlic essential oil and their compounds caused lethal and sublethal effects on *T. molitor* and, therefore, have the potential for pest control.

**Keywords:** Amaryllidaceae, chemical compounds, pest control, toxicology.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, FAPEMIG.

### 319 Lethal and sublethal effects caused by cinnamon and clove essential oils in *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae)

Weslei S. Cunha<sup>1</sup>; Luis Carlos Martínez<sup>2</sup>; Angelica Plata-Rueda<sup>1</sup>; Valdeir C. Santos Júnior<sup>1</sup>  
Bárbara M. C. Castro<sup>1</sup>; José Eduardo Serrão<sup>2</sup>; José C. Zanuncio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: wsc.agronomo@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa-MG, Brasil.

This study evaluated toxic effects, repellency and respiration rate caused by terpenoid constituents of cinnamon and clove essential oils and against *Sitophilus granarius* L. (Coleoptera: Curculionidae). The lethal concentrations (LC50 and LC90), repellent effect, and behavior repellency response on adults of *S. granarius* after exposure to six concentrations of each essential oil and terpenoids were evaluated. The chemical composition of the cinnamon oil was also determined and primary compounds were eugenol (10.5%), trans-3-carene-2-ol (10.2%), benzyl benzoate (9.99%), caryophyllene (9.34%), eugenyl acetate (7.71%),  $\alpha$ -phellandrene (7.41%), and  $\alpha$ -pinene (7.14%). In clove essential oil, the primary compounds were eugenol (27.1%), caryophyllene (24.5%), caryophyllene oxide (18.3%), 2-propenoic acid (12.2%),  $\alpha$ -humulene (10.8%),  $\gamma$ -cadinene (5.01%), and humulene oxide (4.84%). Cinnamon and clove essential oil was toxic to *S. granarius*. In toxic terpenoids compounds, eugenol has stronger contact toxicity in *S. granarius* than caryophyllene oxide, followed by  $\alpha$ -pinene,  $\alpha$ -humulene, and  $\alpha$ -phellandrene. Insects reduced their respiratory rates after being exposed to essential oil terpenoids and avoided or reduced their mobility on terpenoid-treated surfaces. Cinnamon and clove essential oil, and their terpenoid constituents were toxic and repellent to adult *S. granarius* and, therefore, have the potential to prevent or retard the development of insecticide resistance.

**Keywords:** *Cinnamomum zeylanicum*, insecticide, pest control, *Syzygium aromaticum*.

**Acknowledgment:** Support: CNPq, CAPES, FAPEMIG, DQI/UFLA.

### 320 Nova espécie do gênero *Aponychus* (Acari: Tetranychidae) em *Solanum mautianum* para o Brasil

Wesley B. Wurlitzer<sup>1</sup>; Júlia J. Ferla<sup>2</sup>; Liana Johann<sup>1</sup>; Noeli J. Ferla<sup>1</sup>; Guilherme L. da Silva

<sup>1</sup>Laboratório de Acarologia, Universidade do Vale do Taquari-Univates, 95913-528, Lajeado-RS, Brasil.

E-mail: wesleeywurlitzer@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

O gênero *Aponychus* apresenta 20 espécies, sendo quatro delas descritas para o Brasil. Até o momento não há nenhum registro para o estado do Rio Grande do Sul. *Solanum mautianum* Scop. (Solanaceae), conhecido popularmente como fumo bravo, é uma árvore lenhosa, perene, nativa do Noroeste da Argentina, Paraguai, Uruguai e região Sul do Brasil. Nas regiões altas do Sul da África é considerada uma espécie exótica com alta capacidade invasora. Atualmente, apenas *Aponychus schultzi* (Blanchard, 1940) é descrito para *S. mauritianum*. O objetivo deste trabalho foi descrever uma nova espécie do gênero *Aponychus*, baseado em espécimes coletados em *S. mauritianum* de borda florestal na cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. Os espécimes foram montados em lâminas de microscopia em meio de Hoyer e colocados para a secagem por 10 dias em estufa com temperatura entre 50-60°C para a clarificação e fixação dos indivíduos. A identificação foi feita com o uso microscópio óptico de contraste de fases, e para a elaboração dos desenhos foram utilizados câmera clara e o software Corel Draw X8®. *Aponychus* sp. nov. assemelha-se a outras espécies do gênero como *A. schultzi* e *A. spinosus* (Banks, 1909) por possuir longas setas dorsais serrilhadas e inseridas em fortes tubérculos. Difere-se pela quetotaxia das pernas e a quantidade de setas sensoriais. *A. spinosus* difere-se pela quetotaxia das coxas I e II; fêmures I, II e IV; genus I-IV; tibia I-IV; *A. schultzi* diferencia-se pela quetotaxia da coxa I, fêmures I-III; genus III e IV; tibia I e IV. O aedeagus da nova espécie difere-se por apresentar ponta afilada na região terminal. Dessa forma, conclui-se que, novas espécies de ácaros podem estar associadas a diferentes plantas e lugares.

**Keywords:** Solanaceae, *Aponychus schultzi*, *Aponychus spinosus*, Tetraniquídeos.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, Univates.

### 321 Duas novas espécies de ácaros cunaxídeos (Acari: Cunaxidae) para o Brasil

Wesley B. Wurlitzer<sup>1</sup>; José Irving Monjaras<sup>2</sup>; Tairis da-Costa<sup>1,3</sup>, Liana Johann<sup>1</sup>; Noeli J. Ferla<sup>1</sup>; Guilherme L. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Acarologia, Universidade do Vale do Taquari-Univates, 95913-528, Lajeado-RS, Brasil.  
E-mail: wesleeywurlitzer@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas, 87019, Victoria, Tamaulipas, México.

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia, Escola de Ciências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul-PUCRS, 90619-900, Porto Alegre-RS, Brasil.

Os ácaros são representados por aproximadamente 55 mil espécies, cujos seus hábitos alimentares podem ser diversos, como fitófagos, predadores, micófagos entre outros. A família Cunaxidae consiste em seis subfamílias, 24 gêneros e aproximadamente 360 espécies. Vivem em uma ampla variedade de habitats, como solo, grãos armazenados, serapilheiras, árvores e gramíneas. São considerados cosmopolitas e predadores de diversos organismos, como insetos, nematoides e ácaros. O objetivo deste trabalho foi descrever duas novas espécies dos gêneros *Pulaeus* e *Cunaxoides* encontrados em plantas de *Ipomoea alba* L (Convolvulaceae). Os ácaros foram coletados em borda de fragmento florestal na cidade de Lajeado, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Os espécimes foram montados em lâminas de microscopia em meio de Hoyer, colocados em estufa de secagem por 10 dias a uma temperatura entre 50-60°C, para a clarificação e fixação dos espécimes. Microscópio ótico de contraste de fases foi utilizado para a identificação, e para elaboração dos desenhos foram utilizados câmara clara e o software Corel Draw X8®. *Pulaeus* sp. nov. assemelha-se a *P. walli* Bashir & Afzal devido às estriações dorsais e ventrais do idiossoma, diferindo pela quetotaxia das coxas III-IV; basefemures I-III; telefemur II-IV; genu I-IV; tibia I-IV, tarsos I-IV e do tibiotarsus. *Cunaxoides* sp. nov. assemelha-se a *C. longistriatus* Kuznetsov & Livshitz por possuir placas propodosomal e histerossomal divididas, diferindo pela quetotaxia das coxas I-II e IV; basefemures I-IV; telefemures I-e II-IV; genu I-IV, tibia I-IV e tarsos I-IV, bem como as setas dos segmentos do palpo, i.e., femurogenu e tibiotarsus. Através da variação significativa observada na quetotaxia das pernas e do palpo, conclui-se que são duas novas espécies para a família Cunaxidae.

**Keywords;** Predadores, *Pulaeus*, *Cunaxoides*, *Ipomoea alba*.

**Acknowledgment:** CAPES, CNPq, Univates.

## 322 Quantificação de danos por *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) em sementes de diferentes genótipos soja

William D. Araujo<sup>1</sup>; Vinícius S. Victor<sup>1</sup>; Edcássio D. Araujo<sup>2</sup>; Edson L. L. Baldin<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Proteção Vegetal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 18610-034, Botucatu-SP, Brasil. E-mail: williamdias13@hotmail.com.

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é considerada um dos principais commodities brasileiros. Atualmente o produto é líder em exportação e mantém perspectivas animadoras para o ano de 2019, podendo liderar o ranking de produção mundial. Devido ao plantio intensivo, esta cultura é atacada por diversos insetos-praga, com destaque para o percevejo-marrom, que causa danos nas fases reprodutivas da planta, reduzindo a produtividade e inviabilizando os grãos. O trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de diferentes genótipos de soja ao ataque do percevejo. Foi realizado um ensaio a campo em delineamento de blocos casualizados, com 4 repetições em arranjo fatorial 4 x 5, com quatro genótipos de soja (TMG 7062 IPRO, KS 4202, IAC 100 e Conquista) e cinco padrões de infestação constituídos por diferentes fases fenológicas da cultura (R3, R5, R7, R3-final do ciclo da soja e testemunha "sem infestação"). Foram liberados 30 indivíduos adultos em 10 plantas/parcela, os quais foram mantidos por sete dias em gaiolas revestidas com voil (1,0 m de comprimento x 0,7 m de largura x 1,1 m de altura). Foram selecionadas 50 sementes de cada parcela para a classificação dos grãos, das quais foram divididas em quatro notas: nota A para sementes sem ataque; nota B para sementes com pouco ataque; nota C para sementes pouco deformadas e nota D para sementes totalmente deformadas. Com base nos resultados, constatou-se que para Conquista em R3 e para IAC 100 em R7, as plantas apresentaram maior porcentagem de grãos não danificados em comparação com os demais. Em contra partida, o genótipo IAC 100 em R3 obteve a pior nota de sementes A. Os demais genótipos apresentaram suscetibilidade, independente dos padrões de infestação. Mesmo com resultados positivos dos tratamentos Conquista em R3 e IAC 100 em R7, ainda necessita-se avaliar a produtividade para identificar a possível tolerância como mecanismo de resistência.

**Keywords:** *Glycine max* (L.) percevejo-marrom, qualidade.

**Acknowledgment:** CNPq.

### 323 **Composição e diversidade da comunidade de *Elmidae* Curtis, 1830 (Coleoptera: Byrrhoidea) do Parque Nacional do Itatiaia, RJ.**

Willian F.A.C. de Moura<sup>1</sup>; Maria Inês S. dos Passos<sup>2</sup>; Pitágoras C. Bispo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Insetos Aquáticos, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-255, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. E-mail: wfcmoura@gmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Insetos Aquáticos, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 22290-255, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Biologia Aquática, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, 19806-900, Assis-SP, Brasil.

Os besouros da família Elmidae habitam riachos, onde podem possuir uma grande riqueza de espécies. Este trabalho teve o objetivo de fazer um levantamento das espécies de Elmidae em riachos do Parque Nacional do Itatiaia, RJ. Coletas foram feitas em 10 pontos situados em dois principais riachos e adjacências. Em cada ponto, utilizamos puçá (250µm) para coletar 5 amostras de folhicho de correnteza. Variáveis ambientais também foram medidas em cada ponto. Os espécimes coletados foram identificados até o menor nível taxonômico possível. Foram amostrados 881 elmídeos adultos, distribuídos em 24 espécies e 9 gêneros. Os estimadores não paramétricos mostram valores de riqueza variando de 27 (Bootstrap) a 33 (Jackknife 2) espécies para o parque estudado. *Cylloepus* Erichson, 1847 foi o gênero com maior riqueza (5 espécies); *Heterelmis* Sharp, 1882 foi o mais abundante (448 indivíduos) e *Heterelmis* sp1 foi a espécie mais abundante (240 indivíduos). Os 2 primeiros eixos da PCA explicaram 69,46% da variabilidade dos fatores ambientais. O primeiro eixo (52,99%) correlacionou-se positivamente com concentração de oxigênio dissolvido (OD), pH, largura, profundidade e vazão, e negativamente com a temperatura e o percentual de cobertura vegetal (CV). Como o primeiro eixo está correlacionado com a largura, a profundidade e a vazão, ele pode ser considerado uma expressão do tamanho do riacho. Segundo o NMDS, os riachos de pequeno e médio porte (pontos 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 10) apresentaram composições de Elmidae similares entre si. As composições de Elmidae dos riachos maiores (pontos 1, 4 e 9) diferiram daquelas dos demais pontos. Entre os riachos amostrados, o ponto 9 foi o local com maior OD (8,31 mg/L) e menor CV (44,36%). Foi neste ponto que foi registrada a maior abundância e riqueza de Elmidae (231 indivíduos e 12 espécies, respectivamente). Nossos dados sugerem que as variáveis ambientais correlacionadas com o tamanho do riacho podem influenciar a variação da composição de Elmidae.

**Keywords:** Insetos aquáticos, ecologia, mata atlântica.

**Acknowledgment:** IC-UNIRIO.



# VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENTOMOLOGIA

REALIZAÇÃO



PÓS-GRADUAÇÃO  
EM ENTOMOLOGIA

PATROCINADOR DIAMANTE



APOIO



THAIS  
HANEL  
DESIGN

DDE

CCB

CCA



CAPES



Fundação  
**FACEV**  
Cultura, Extensão e Ensino

**FUNARBE**  
FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES



Em parceria com o seu conhecimento

[www.simposioentomologia.ufv.br](http://www.simposioentomologia.ufv.br)

  [simposioento.ufv](https://www.instagram.com/simposioento.ufv)