RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 24/08/2026.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL

MORTALIDADE DE *Sphenophorus levis* E *Euborellia annulipes* EXPOSTOS A INSETICIDAS QUÍMICO, BIOLÓGICO E DE ORIGEM BOTÂNICA, E INFLUÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO COM MELAÇO E ESPALHANTE ADESIVO

Noemi Mirian Liquita de Oliveira
Bióloga

2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL

MORTALIDADE DE *Sphenophorus levis* E *Euborellia annulipes* EXPOSTOS A INSETICIDAS QUÍMICO, BIOLÓGICO E DE ORIGEM BOTÂNICA, E INFLUÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO COM MELAÇO E ESPALHANTE ADESIVO

Discente: Noemi Mirian Liquita de Oliveira
Orientador: Sergio Antonio De Bortoli
Coorientadora: Dagmara Gomes Ramalho

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Entomologia Agrícola).

2025

O48m

Oliveira, Noemi Mirian liquita

Mortalidade de Sphenophorus levis e Euborellia annulipes expostos a inseticidas químico, biologico e de origem botânica e a influencia da da associação com melaço e espalhante adesivos. / Noemi Mirian liquita Oliveira. -- Jaboticabal, 2024

54 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Sergio antonio De Bortoli

Coorientadora: Dagmara Gomes Ramalho

1. Sphenopurus levis. 2. Fungos de solo. 3. Controle biológico. 4. Cana de açucar derivados. 5. Extrato de plantas. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: "MORTALIDADE DE *Sphenophorus levis* E *Euborellia annulipes* EXPOSTOS A INSETICIDA QUÍMICO, BIOLÓGICO E DE ORIGEM BOTÂNICA, E INFLUÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO COM MELAÇO E ESPALHANTE ADESIVO"

AUTORA: NOEMI MIRIAN LIQUITA DE OLIVEIRA
ORIENTADOR: SERGIO ANTONIO DE BORTOLI
COORIENTADORA: DAGMARA GOMES RAMALHO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Agronomia (Entomologia Agrícola), pela Comissão Examinadora:

Pós-doutoranda DAGMARA GOMES RAMALHO (Participaçao Presencial)
Departamento de Fitossanidade / FCAV UNESP Jaboticabal

Prof. Dr. ANDRÉ LUIZ HENRÍQUES ESGUÍCERO (Participaçao Presencial)
Departamento de Biologia / FFCLRP USP Ribeirão Preto/SP

Prof. Dr. RICARDO ANTONIO POLANCZYK (Participaçao Presencial)
Departamento de Fitossanidade / FCAV UNESP Jaboticabal

Jaboticabal, 24 de fevereiro de 2025

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Noemi Mirian Liquita de Oliveira - Filha de Benedito Edivado de Oliveira (*in memoriam*) e Dercilia Maria Liquita de Oliveira, natural de Matão, SP, nascida no dia 30 de Junho de 2000. Bióloga graduada pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal, SP, em Dezembro de 2022. No ano de 2023 iniciou o curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", sob orientação do Prof. Dr. Sergio Antonio De Bortoli e coorientação da Dra. Dagmara Gomes Ramalho na linha de pesquisa de Biologia e Criação de Insetos, sendo bolsista fomentada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

E-mail: noemi_liquita@hotmail.com

“Não fique esperando o propósito para caminhar, porque você descobre o propósito na caminhada e descobrir o propósito na caminhada é entender que o propósito é o caminho! ”

Rodrigo Bibo

“Mesmo que já tenha feito uma longa caminhada, sempre haverá mais um caminho a percorrer.”

Santo Agostinho

Aos meus pais, Benedito Edivado de Oliveira (*in memoriam*) e Dercilia Maria Liquita de Oliveira, por todo amor, dedicação e valores que me guiaram nesta jornada, tornando esta conquista também de vocês.

Ao meu irmão David Samuel Liquita de Oliveira e minha cunhada Aline Ferreira da Silva Liquita, pelo apoio constante.

Ao meu tio Decio Liquita, Pelo incentivo e ajuda, fundamentais neste processo.

OFEREÇO E DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pela proteção, pelas oportunidades e por ter iluminado os caminhos por onde passei.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, ao Departamento de Fitossanidade e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola), pela oportunidade da realização do curso de mestrado.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sergio Antonio De Bortoli, um grande professor, incentivador e inspirador, obrigada por toda a confiança, pela excelente orientação, paciência, compreensão e conhecimentos indispensáveis para a realização deste trabalho, e pela colaboração na minha formação profissional e pessoal.

À minha coorientadora, Dra. Dagmara Gomes Ramalho, pelos ensinamentos e pela colaboração na realização deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) pela convivência e ensinamentos transmitidos no decorrer do curso.

À minha mãe Dercilia, meus irmãos David e Weliton, minhas cunhadas Aline e Gabriela, meus sobrinhos Clara, Isabela e Pedro, meu tio Decio e a toda minha família, por todos os momentos felizes e de amparo compartilhados.

Aos membros do Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI), Letícia Barbosa de Lacerda, Vinícius Ferraz Nascimento, Joice Mendonça de Souza, Ariane Assine, Sarah Caroline da Silva e José Roberto de Araujo Teixeira, bem como aos estagiários do LBCI, por toda a ajuda e apoio.

À Usina Santo Antônio, Sertãozinho, SP, pela disponibilidade com o material para a pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Muito Obrigada!

Sumário

RESUMO ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS **1**

1. Introdução 1

2. Revisão de literatura 2

2.1 Cana-de-açúcar *2*

2.2.1 *Sphenophorus levis* 3

2.3 Métodos de controle de pragas 5

2.3.1 Controle biológico 5

2.3.1.1 Predadores *6*

2.3.1.2 *Beauveria bassiana* *8*

2.3.2 Extratos botânicos 9

2.3.3 Controle químico 10

2.4 Adjuvantes 11

2.5 Melaço 12

3. Referências 13

CAPÍTULO 2 – DESENVOLVIMENTO DE *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. (HYPOCREALES: CORDYCIPITACEAE) SOB INFLUÊNCIA DE MELAÇO DE CANA E ESPALHANTE ADESIVO **24**

1. Introdução 26

2. Material e métodos 27

2.1 Produtos 27

2.2 Qualidade de *Beauveria bassiana* (IBCB 66) 27

2.3 Análises estatística 30

3. Resultados e discussão 31

4. Conclusão 34

5. Referências 35

CAPÍTULO 3 – MORTALIDADE DE *Sphenophorus levis* VAURIE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) E *Euborellia annullipes* (LUCAS) (DERMAPTERA: ANISOLABIDIDAE) EXPOSTOS A INSETICIDAS QUÍMICO, BIOLÓGICO E BOTÂNICO. **37**

1. Introdução 39

2. Material e métodos 40

2.1 Insetos para os bioensaios..... 40
2.2 Produtos utilizados. 41
2.3 Toxicidade para Euborellia annulipes e Sphenophorus levis 41
2.4 Análise estatística..... 43
3. Resultados e discussão..... 43
3.1 Toxicidade para *Euborellia annulipes*..... 43
3.2 Toxicidade para *Sphenophorus levis*..... 48
4. Conclusão..... 53
5. Referências..... 54

Mortalidade de *Sphenophorus levis* e *Euborellia annulipes* expostos a inseticida químico, biológico e de origem botânica, e influência da associação com melaço e espalhante adesivo

RESUMO – Este estudo avaliou a eficácia de diferentes tratamentos para o controle de *Sphenophorus levis* e sua seletividade em relação a *Euborellia annulipes*. Os tratamentos testados incluíram *Beauveria bassiana* associados a adjuvantes como Disperse, melaço e Agris, bem como inseticidas botânicos e químicos. Primeiro foi atestado a qualidade do fungos com diferentes adjuvantes e com e sem adição de melaço. Foi avaliada a germinação e o crescimento de colonia de cada tratamento e foi avaliado a mortalidade de *S. levis* e *E. annulipes.* Nos testes de mortalidade para *S. levis*, avaliada aos 1º, 7º e 14º dias de exposição aos tratamentos. No 1º dia, a mortalidade de *S. levis* foi baixa para todos os tratamentos, variando de 0% a 7%. O tratamento com o inseticida químico Appalus® apresentou a maior mortalidade (7,0±2,56%), seguido pelo Quíron® (3,0±1,71%), enquanto os tratamentos com *B. bassiana* e adjuvantes não causaram mortalidade significativa. Após 7 dias, a mortalidade aumentou significativamente nos tratamentos com *B. bassiana* , com destaque para o tratamento Disperse® + *B. bassiana* (13,0±3,37%), seguido por Agris + melaço + *B. bassiana* (12,0± 3,26%). O Appalus continuou a demonstrar a maior mortalidade (68,0±4,68%). Aos 14 dias, os tratamentos com *B. bassiana* continuaram a apresentar maior eficácia, com Disperse® + *B. bassiana* alcançando 38,0±4,78%, seguido por Disperse® + melaço + *B. bassiana* (28,0±4,51%) e Agris + melaço + *B. bassiana* (20,0±4,02%). O inseticida Appalus® foi novamente o mais letal (80,0±4,02%), enquanto o controle teve uma mortalidade de 6,66±6,66%. Em relação à mortalidade de *E. annulipes* , os tratamentos com *B. bassiana* apresentaram baixa mortalidade nos primeiros dias, com aumento gradual após 14 dias. Os tratamentos com Disperse® + *B. bassiana* e Agris® + *B. bassiana* causaram mortalidade significativamente menor em *E. annulipes* em comparação aos inseticidas químicos e botânicos, evidenciando a seletividade de *B. bassiana* para *S. levis* e seu menor impacto sobre os inimigos naturais. Os resultados indicam que, apesar da alta eficácia do Appalus® no controle de *S. levis* , sua elevada toxicidade limita sua aplicação em sistemas que priorizam a preservação de inimigos naturais. Por outro lado, *B. bassiana* combinada com adjuvantes como Disperse®, melaço e Agris® mostraram-se aternativas viáveis, porém, ainda pouco eficientes, considerando o requerimento de 80% de controle, por outro lado, com maior aplicabilidade em programas de manejo integrado de proteção (MIP). O uso de *B. bassiana* oferece uma abordagem mais sustentável e equilibrada, favorecendo a conservação dos inimigos naturais e a redução de impactos ambientais.

Palavras-chave: Bicudo da cana, Tesourinhas, *Beauveria bassiana*, melaço de cana, controle biológico, manejo integrado de pragas.

Mortality of *Sphenophorus levis* and Selectivity to *Euborellia annulipes* exposed to chemical, biological and botanical insecticides, and influence of the association with molasses and adhesive spreader

Abstract - This study evaluated the efficacy of different treatments for controlling *Sphenophorus levis* and their selectivity toward *Euborellia annulipes*. The tested treatments included *Beauveria bassiana* combined with adjuvants such as Disperse, sugarcane molasses, and Agris, as well as botanical and chemical insecticides. First, the quality of the fungi was tested with different adjuvants and with and without the addition of molasses. The germination and growth of colonies of each treatment were evaluated, and the mortality of *S. levis* and *E. annulipes* was assessed. The mortality of *S. levis* was assessed on the 1st, 7th, and 14th days of exposure to the treatments. On the 1st day, *S. levis* mortality was low for all treatments, ranging from 0% to 7%. The treatment with the chemical insecticide Appalus® showed the highest mortality (7.0±2.56%), followed by Quíron® (3.0±1.71%), while treatments with *B. bassiana* and adjuvants did not cause significant mortality. After 7 days, mortality significantly increased in the *B. bassiana* treatments, with Disperse® + *B. bassiana* showing the highest mortality (13.0±3.37%), followed by Agris + sugarcane molasses + *B. bassiana* (12.0±3.26%). Appalus® continued to demonstrate the highest mortality (68.0±4.68%). On the 14th day, *B. bassiana* treatments continued to show greater efficacy, with Disperse® + *B. bassiana* reaching 38.0±4.78%, followed by Disperse® + sugarcane molasses + *B. bassiana* (28.0±4.51%) and Agris + sugarcane molasses + *B. bassiana* (20.0±4.02%). Appalus® remained the most lethal (80.0±4.02%), while the control group had a mortality rate of 6.66±6.66%. Regarding *E. annulipes* mortality, *B. bassiana* treatments showed low mortality in the first days, with a gradual increase after 14 days. The treatments with Disperse® + *B. bassiana* and Agris® + *B. bassiana* caused significantly lower mortality in *E. annulipes* compared to chemical and botanical insecticides, highlighting the selectivity of *B. bassiana* for *S. levis* and its lower impact on natural enemies. The results indicate that despite the high efficacy of Appalus® in controlling *S. levis*, its high toxicity limits its application in systems that prioritize the conservation of natural enemies. On the other hand, *B. bassiana* combined with adjuvants such as Disperse®, sugarcane molasses, and Agris® proved to be viable alternatives, though still not highly efficient, considering the 80% control requirement. However, they offer greater applicability in integrated pest management (IPM) programs. The use of *B. bassiana* presents a more sustainable and balanced approach, promoting the conservation of natural enemies and reducing environmental impacts.

Keywords: Sugarcane weevil, Earwigs, *Beauveria bassiana*, sugarcane sugarcane molasses, biological control, integrated pest management.

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Introdução

A cana-de-açúcar é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, com grande relevância econômica, sendo a base para a produção de açúcar, etanol e diversos subprodutos como melaço e vinhaça. Na safra 2024/2025, o país colheu 8,63 milhões de hectares, com São Paulo destacando-se como o maior produtor. Contudo, a produtividade da cana-de-açúcar é comprometida por danos causados por insetos-praga, destacando-se dentre eles *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae), cujas larvas causam danos bastante significativos aos rizomas, comprometendo a brotação e podendo causar a morte das plantas (Almeida et al., 2024).

O ciclo biológico de *S. levis* inicia com a oviposição nos colmos, com as larvas se alimentando dos rizomas formando galerias, o que torna seu controle um grande desafio. Nesse contexto, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) surge como uma alternativa essencial para o controle sustentável das pragas que afetam a cana-de-açúcar, uma vez que busca integrar práticas de controle químico e biológico, entre outras, promovendo o uso racional de inseticidas e agentes biológicos, com ênfase na preservação dos inimigos naturais das pragas (Parra et al., 2002)

Entre as estratégias de controle biológico destacam-se espécies predadoras, como as joaninhas (Coccinellidae) e as tesourinhas (Dermaptera), que têm mostrado grande eficácia no controle de diversas populações de insetos fitófagos. As tesourinhas, em particular, são predadoras onívoros que se alimentam de ovos e estágios imaturos de diversos insetos de diversas ordens, surgindo como bastante promissor para o controle biológico aplicado (Gabarra et al., 2015).

Outro método de controle é por meio da utilização de fungos entomopatogênicos, com destaque para *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. (Hypocreales: Cordycipitaceae), já amplamente utilizado no controle de algumas pragas agrícolas, devido à sua alta virulência e efeito persistente, afetando também as gerações subsequentes das pragas. Por outro lado, o controle químico, ainda amplamente utilizado na cana-de-açúcar, com esse uso intensivo de agrotóxicos, especialmente após a "revolução verde", gerando significativas preocupações ambientais e de saúde (Lopes et al., 2018).

O Brasil se tornou o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com impacto bastante

negativo em diferentes agroecossistemas, concorrendo para a contaminação do solo e da água, além da resistência das pragas. Nesse contexto, é crucial a busca por alternativas mais seletivas, que possam preservar os inimigos naturais e, quando combinados com microrganismos entomopatogênicos, aumentar a eficiência e a sustentabilidade no controle de pragas. Nesse sentido, os adjuvantes também desempenham papel fundamental no aumento da eficácia de diferentes produtos fitossanitários, uma vez que podem melhorar a absorção do produto pelas plantas e reduzir as doses necessárias em até 50%, trazendo benefícios econômicos e ambientais. Eles são classificados em surfactantes, pois promovem o espalhamento e a penetração dos produtos, além de terem ações aditivas, como óleos minerais, que facilitam a absorção pela cutícula das plantas (Hacker et al., 1992).

Nesse contexto, o melaço, subproduto da indústria açucareira, tem se mostrado um possível adjuvante, com o seu alto teor de açúcares e outras propriedades podendo ajudar na nutrição de fungos e na adesão aos substratos de desenvolvimento. Além disso, sua utilização como adjuvante pode trazer benefícios econômicos, uma vez que é um subproduto amplamente disponível e de baixo custo. A composição do melaço inclui açúcares como sacarose, glicose e frutose, além de materiais inorgânicos, como potássio e cálcio.

4. Conclusão

Beauveria bassiana com adição de Disperse® é uma alternativa eficaz e seletiva para o manejo de *S. levis* , com menor impacto sobre *E. annulipes*.

O produto botânico Quíron® destaca-se como uma opção interessante, com menor impacto inicial sobre *E. annulipes*, evidenciando, porém, alta toxicidade após 14 dias de exposição, indicando a necessidade de ajustes para seu uso.

O inseticida químico Appalus® é altamente tóxico para *S. levis* e com mortalidade significativa para *E. annulipes*.

5. Referências

Alves SB (1998) **Fungos entomopatogênicos**. In: Alves SB (Ed.). **Controle microbiano de insetos**. Piracicaba: FEALQ. p.289-381.

Andrade FMC, Casali VWD (1999) **Plantas medicinais e aromáticas**: relação com o ambiente, colheita e metabolismo secundário. Viçosa: UFV. 147p.

Bridge PD, Abraham YJ, Cornish MC, Prior C, Moore D (1990) A quimiotaxonomia de *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) isolada da broca do café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Mycopathologia** 111(2):85–90.

Burg IC, Mayer PH. 2006. Prevenção e controle de pragas e doenças em plantas: alternativas ecológicas para prevenção de pragas e doenças. **Grafit Gráfica e Editora**, Francisco Beltrão. 30: 43-44.

Carvalho LM, Casali VWD (1999) **Plantas medicinais e aromáticas**: relação com luz estresse e insetos. Viçosa, UFV, 148p.

Campos MR, Picanço MC, Martins JC, Tomaz AC, Guedes RNC (2011) Insecticide selectivity and behavioral response of the earwig *Doru luteipes*. **Crop Protection** 30:1535-1540.

Costa NP, Oliveira HD, Brito CH, Silva AB (2010) Influência do nim na biologia do predador *Euborellia annulipes* e estudo de parâmetros para sua criação massal. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** 10(1):1–10.

Desneux N, O'Neil RJ, Yoo HJS (2006) Supressão do crescimento populacional do pulgão da soja, *Aphis glycines* Matsumura, por predadores: a identificação de um predador-chave e os efeitos da dispersão de presas, densidade de predadores e temperatura. **Entomologia Ambiental** 35:1342–1349.

Dinardo-Miranda LL, Fracasso JV, Cabral SB, Valério W, Gonçalves RD, Beltrame JA (2006) Eficiência de inseticidas aplicados em soqueiras de cana-de-açúcar no controle de *Sphenophorus levis*. **STAB** 24:34–37.

Evangelista EFD, Santos LS, Zera F, Galvão BC, Galvão RC (2017) Controle químico de *Sphenophorus levis* na cultura da cana-de-açúcar. **Entomologia Mexicana** 4:331–337.

Fernandes ÉK, Keyser CA, Rangel DE, Foster RN, Roberts DW (2010) CTC medium: a novel dodine-free selective medium for isolating entomopathogenic fungi, especially *Metarhizium acridum*, from soil. **Biological Control** 54(3):197-205.

Gasch T, Schott M, Wehrenfennig C, Düring RA, Vilcinskas A (2013) Multifunctional weaponry: the chemical defenses of earwigs. **Journal of Insect Physiology** 59(12):1186–1193.

Guimarães JH, Tucci EC, Gomes JPC (1992) Dermaptera (Insecta) associada aos aviários industriais no estado de São Paulo e sua importância como agentes de controle biológico de pragas avícolas. **Revista Brasileira de Entomologia** 36(3):527–534.

Hernández-Domínguez EM, Sánchez C, Díaz-Godínez G (2017) Production of laccases, cellulases and xylanases of *Pleurotus ostreatus* grown in liquid-state fermentation. **Mexican Journal of Biotechnology** 2(2):169-176.

Ko K, Liu Y, Hou M, Babendreier D, Zhang F, Song K (2015) Toxicity of insecticides targeting rice planthoppers to adult and immature stages of *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of Economic Entomology** 108:69–76.

Koppenhöfer AM (1993) Egg predators of the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Col., Curculionidae) in Western Kenya. **Journal of Applied Entomology** 116:(1-5):352-357.

Langston RL, Powell JA (2024) **The earwig of California (order Dermaptera).** Disponível em:<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19750531668>. Acesso em: 20 set. 2024.

Lemos W, Ramalho FS, Zanuncio JC (2003). Age-dependent fecundity and life-fertility tables for *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae) a cotton boll weevil predator in laboratory studies with an artificial diet. **Environmental Entomology** 32(3):592-601.

Machado AVA, Potin DM, Torres JB, Torres CSAS (2019) Selective insecticides secure natural enemies action in cotton pest management. **Ecotoxicology and Environmental Safety** 184:109669.

Moral RA, Demétrio CGB, Hinde J, Godoy WAC, Fernandes FS (2017) Parasitism-mediated prey selectivity in laboratory conditions and implications for biological control. **Basic and Applied Ecology** 19:67-75.

Nunes GS, Dantas TAV, Souza MS, Nascimento IN, Batista JL, Malaquias JB (2019) Life stage and population density of *Plutella xylostella* affect the predation behavior of *Euborellia annulipes***. Entomologia Experimentalis et Applicata** 167(6):544-552.

Oliveira FQ, Funichello M, Souza DM (2010a) Field evaluation of compatibility between molasses and *Beauveria bassiana* on the control of *Metamasius hemipterus*, Horn, 1873. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** 5(4):29.

Oliveira FQ, Malaquias JB, Ferreira LL, Ribeiro TS, Pereira AIA (2010b) Efficacy of molasses and *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill on the control of *Cosmopolites sorditus* Germar, 1824. **Engenharia Ambiental (Unipinhal)** 7:127–132.

Oliveira LVQ, Oliveira R, Nascimento Júnior JL, Silva ITFA, Barbosa VO, Batista JL (2019) Capacidade de busca da tesourinha *Euborellia annulipes* sobre o pulgão *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera Aphididae). **PesquisAgro** 2(1):3-10.

Oliveira NML, Souza JM, Nascimentp VF, Lacerda LB, Texeira ARJ, Ramalho GD, De Bortoli AS (2024). Potencial predador de *Euborellia annulipes* para controle de *Sphenophorus levis* e *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia e XIII Congresso Latino-Americano**, Uberlândia, MG.

Parra JRP, Milano P, Consoli FL, Zerio NG, Haddad ML (1999) Efeito da nutrição de adultos e da umidade na fecundidade de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 28:49-57.

Pereira ALA, Batista JL, Mendonça RMN (2005) Captura de *Cosmopolites sordidus*

(Coleoptera: Curculionidae) no Brejo Paraibano. In: **I Reunião Anual da Sociedade de Entomologia da Paraiba**, Campina Grande.

Pereira AIA, Malaquzas JB, Sousa GG, Silva GF, Batisita JL (2006) Captura do falso-moleque-da-bananeira. *Metamusius* spp., através de atrativos alimentares no município de Macaparana-PE. In: **II Reunião Anual da Sociedade de Entomologia da Paraiba**, João Pessoa.

Pessoa LGA, Cavalcanti RS, Moino Júnior A, Souza B (2005) Compatibilidade entre *Beauveria bassiana* e o predador *Chrysoperla externa* em laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 40:617-619.

Precetti AACM, Arrigoni EB (1990) Aspectos biológicos e controle do besouro *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) em cana-de-açúcar. São Paulo: Copersucar. 15p. (Boletim Técnico).

Queiroz JS (2024) ***Beauveria bassiana* via endofítica visando ao controle de *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae)**. Tese (Doutorado em Agronomia-Entomologia Agrícola), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal.

Ramalho FS, Wanderley PA (1996) Ecology and management of the boll weevil in South American cotton. **American Entomologist** 42(1):41–47.

Rodríguez HC, Vendramim JD (1996) Toxicidad de extractos acuosos de Meliaceae en *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Manejo Integrado de Plagas** 42:14-22.

Roel AR, Vendramim JD (1999) Desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em genótipos de milho tratados com extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* (Swartz). **Scientia Agricola** 56(3):581-586.

Salvadori JR, Ávila CJ, Silva MTB (2020) Bicudo da cana-de-açúcar. In: Dinardo-Miranda LL, Arrigoni EB (Eds.). **Pragas de solo no Brasil**. Aldeia do Norte: Passo Fundo. p.415–429.

Silva CAD (2001) Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* patogênicos ao bicudo-do-algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 36:243-247.

Silva AB, Batista JL, Brito CH (2009a) Capacidade predatória de *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797). **Acta Scientiarum. Agronomy** 31:7-11.

Silva AB (2009b) **Aspectos biológicos e toxicidade de produtos de origem vegetal a *Euborellia annulipes***. 138 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.

Silva MFD, Funichello M, Souza DMD (2020) Performance of insecticides in control of *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) in sugarcane. **Arquivos do Instituto**

Biológico 87:e0782018.

Sosa-Gómez DR, Corrêa-Ferreira BS, Kraemer B, Pasini A, Husch PE, Vieira CED, Martinez CBR, Lopes ION (2020) Prevalence, damage, management and insecticide resistance of stink bug populations (Hemiptera: Pentatomidae) in commodity crops. **Agricultural and Forest Entomology** 22(2):99–118.

Symondson WOC, Sunderland KD, Greenstone MH (2002) Can generalist predators be effective biocontrol agents? **Annual Review of Entomology** 47(1):561-594.

Tinzaara W, Dicke M, van Huis A, Gold CS (2002) Use of infochemicals in pest management with special reference to the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). **International Journal of Tropical Insect Science** 22(4):241-261.

Vilcinskas A, Gotz P (1999) Parasitic fungi and their interactions with the insect iminune system. **Advances in Parasitology** 43:267-313.

Vinha FB, Delfanti, LAA, Pagliarani VD, Ferreira VS, Pinto AS (2020) Entomopathogenic fungi on the control of *Sphenophorus levis* in sugarcane crop. **Scientia Agraria Paranaensis** 19(3):280-288.