



Siconbiol

17º Simpósio de Controle Biológico
&
2º Simpósio Latino-Americano de Controle Biológico



ANNAIS

REALIZAÇÃO



PROMOÇÃO



APOIO





ISBN E DADOS DE PUBLICAÇÃO

17º Simpósio de Controle Biológico

23 a 27 de julho de 2023 | Complexo Multieventos, Juazeiro - BA / Petrolina – PE

Edição Técnica

Tiago Cardoso da Costa-Lima; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio; Carlos Alberto Tuão Gava e Beatriz Aguiar Giordano Paranhos.

Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é de exclusiva responsabilidade dos mesmos. A organização do referente evento não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos. É de inteira responsabilidade dos autores o registro dos trabalhos nos conselhos de ética, de pesquisa ou SisGen.

Copyright © 2023 – Todos os direitos reservados

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, arquivada ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, sem permissão escrita da Sociedade Entomológica do Brasil.





APRESENTAÇÃO

O Simpósio de Controle Biológico (Siconbiol) é um evento promovido pela Sociedade Entomológica do Brasil (SEB) a cada dois anos e teve a sua primeira edição em 1988. Atualmente, é o maior evento da área, na América Latina. O Slacb é um evento da International Organisation for Biological Control (IOBC NTRS) e teve a sua primeira edição em 2019, realizada em Chillán, Chile.

O 17º Siconbiol e 2º Slacb foi realizado em Juazeiro (BA), no Complexo Multieventos da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). A realização do evento foi da Embrapa Semiárido e Univasf, com apoio do IFSertãoPE, INIA Chile e Moscamed Brasil.

O evento teve o maior público entre todas as edições do Siconbiol, com 1.074 inscritos. Os participantes tiveram origem de todas as regiões do Brasil e de 17 países. Os professores, pesquisadores e estudantes continuaram com alta participação, porém, também foi marcante a presença de consultores, produtores, funcionários de empresas privadas e demais membros do setor agrícola interessados em se capacitar.

A programação científica completa contou com 17 palestras, 16 minipalestras e 27 mesas-redondas, com até cinco sessões simultâneas. Foram 125 palestrantes provenientes de quase todos os estados brasileiros e de países como Chile, México, Uruguai, Colômbia, Estados Unidos, França, Portugal, Espanha e Áustria. Além disso, também tivemos sessões de apresentação em pôster e comunicação oral.

Como reflexo da ascensão do setor, o Siconbiol contou com a participação de 26 empresas patrocinadoras, sendo que 24 delas foram expositoras e apresentaram suas tecnologias na área de bioinsumos, outro recorde para o evento. Formou-se uma verdadeira “Feira do Controle Biológico” com grande interação entre todos os participantes.

A temática da inovação também esteve presente por meio do Siconbiol Startup, que contou com a participação de 10 startups. Estas tiveram a possibilidade de apresentar as suas tecnologias para uma banca composta por representantes de diferentes empresas da área de bioinsumos. Assim como, houve a realização do Espaço BioInova, coordenado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária.

O tradicional Concurso de Estudantes do Siconbiol também teve grande repercussão, com a possibilidade dos discentes de graduação e pós-graduação conquistarem prêmios que ainda não tinham sido oferecidos em edições passadas. Enquanto o Concurso Audiovisual também foi muito concorrido com a votação *on-line* ultrapassando 10.000 votos. Foi a primeira vez que o concurso incluiu a categoria de vídeos, além das fotografias.

Certamente o Siconbiol 2023 entra para a história como um marco do crescimento do controle biológico no Brasil. Agradecemos a todos que fizeram parte dessa construção e garantiram o sucesso do evento.

Tiago Cardoso da Costa Lima
Presidente do evento

Realização:



Promoção:



Apoio:



Patrocínio Master



Patrocínio Diamante



Patrocínio Ouro



Patrocínio Prata



Patrocínio Bronze



Expositor





COMISSÃO ORGANIZADORA

Comissão organizadora

Presidente

Tiago Cardoso da Costa Lima (Embrapa Semiárido)

Vice-presidente

Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio (Univasf)

Tesoureiro e Coordenador do SiconbiolTec

Carlos Alberto Tuão Gava (Embrapa Semiárido)

Coordenadora da Comissão Científica

Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio (Univasf)

Comissão Científica

Aloisio Coelho Junior (Esalq/USP)

Andréa Nunes Moreira de Carvalho (IFSertãoPE)

Beatriz Aguiar Giordano Paranhos (Embrapa Semiárido)

Carlos Alberto Tuão Gava (Embrapa Semiárido)

José Wagner da Silva Melo (UFPE)

Lessando Moreira Gontijo (UFV)

Lorena Barra Bucarei (INIA Chile)

Maria Helena N. L. Silva Filha (Fiocruz/PE)

Ranyse B. Querino da Silva (Embrapa Cerrados)

Virgínia Michelle Svedese (Univasf)

Yelitza C. Colmenarez (CABI)

Comissão de Trabalhos Científicos

Alexandre José Ferreira Diniz (Unesp Ilha Solteira)

Aline Sartori Guidolin (Esalq/USP)

Beatriz A. Giordano Paranhos (Embrapa Semiárido)

Bruno Coutinho Moreira (Univasf)

Leandro José Uchôa Lemos (IFSertãoPE)

Maria Alice Varjal de Melo-Santos (Fiocruz/PE)

Maria Angélica Guimarães Barbosa (Embrapa Semiárido)

Maria Helena N. L. Silva-Filha (Fiocruz/PE)

Marília Mickaele Pinheiro Carvalho (Embrapa Semiárido)

Marina Ferraz de Camargo Barbosa (Esalq/USP)

Natasha Sant Anna Iwanicki (Esalq/USP)

Pedro Martins Ribeiro Júnior (Embrapa Semiárido)

Polyane de Sá Santos (Univasf)

Ranyse Barbosa Querino da Silva (Embrapa Cerrados)

Virgínia Michelle Svedese (Univasf)

Coordenação do Siconbiol Startup

Beatriz A. Giordano Paranhos (Embrapa Semiárido)
Andréa Nunes Moreira de Carvalho (IFSertãoPE)
Daniela Ferraz Bacconi Campeche (Embrapa Semiárido)
Gislane Rocha de Siqueira Gava (IFSertãoPE)

Comissão de captação de recursos

José Adalberto de Alencar (Embrapa Semiárido)

Comissão de Comunicação e Redes Sociais

Farah de Castro Gama (Embrapa Semiárido)
Marília Mickaele Pinheiro Carvalho (Embrapa Semiárido)

Coordenadora de Assuntos Internacionais

Lorena Barra Bucarei (INIA Chile)

Comissão do Concurso de Fotografia e Vídeo

Elio Cesar Guzzo (Embrapa Tabuleiros Costeiros)
Lídia R. Almeida da Silva (UFRPE)
Valmir Antonio Costa (IB/SP)

Programação social e turística

Farah de Castro Gama (Embrapa Semiárido)
Gislane Rocha de Siqueira Gava (IFSertãoPE)
Maria Angélica Guimarães Barbosa (Embrapa Semiárido)

Revisores *ad hoc*

Alexandre José Ferreira Diniz (Unesp Ilha Solteira)
Aline Sartori Guidolin (Esalq/USP)
Andréa Nunes Moreira de Carvalho (IFSertãoPE)
Beatriz Aguiar Giordano Paranhos (Embrapa Semiárido)
Bruno Moreira (Univasf)
Carlos Alberto Tuão Gava (Embrapa Semiárido)
Diógenes da Cruz Batista (Embrapa Semiárido)
Farah de Castro Gama (Embrapa Semiárido)
José Mauro da Cunha e Castro (Embrapa Semiárido)
Leandro José Uchôa Lemos (IFSertãoPE)
Maria Alice Varjal de Melo-Santos (Fiocruz/PE)
Maria Angélica Guimarães Barbosa (Embrapa Semiárido)
Maria Helena Silva Filha (Fiocruz/PE)
Marília Mickaele Carvalho (Embrapa Semiárido)
Marina Ferraz de Camargo Barbosa (Esalq/USP)
Moisés Felix de Carvalho Neto (UFRR)
Natasha Sant Anna Iwanicki (Esalq/USP)
Pedro Martins Ribeiro Júnior (Embrapa Semiárido)
Polyane de Sá Santos (Univasf)
Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio (Univasf)
Tiago Cardoso da Costa Lima (Embrapa Semiárido)
Virgínia Michelle Svedese (Univasf)



PROGRAMAÇÃO

Programação 23/07/2023

Horário	Atividade	Local
16:00 - 20:00	Credenciamento	Hall de Entrada
18:00 - 19:15	Cerimônia de abertura	Auditório Principal
19:15 - 20:00	Palestra de Abertura: A produção de alimentos seguros, do campo à mesa do consumidor: uma visão do mercado varejista. <i>Palestrante: Giampaolo Buso - PariPassu</i>	Auditório Principal
20:00 - 22:00	Coquetel	Auditório Principal

Programação 24/07/2023

Horário	Atividade	Local
08:45 - 09:45	Palestra: Controle Biológico no Brasil: mitos, avanços e perspectivas. <i>Palestrante: José R. P. Parra - ESALQ/USP</i>	Auditório Principal
08:45 - 09:45	Palestra: Do causador de epizootias ao produto biológico -Lalguard Java - a jornada do fungo <i>Cordyceps javanica</i> . <i>Palestrante: Eliane Quintela - Embrapa Arroz e Feijão</i>	Miniauditório 7
08:45 - 09:45	Palestra: Biocompostos produzidos pelo metabolismo secundário de microrganismos e seu potencial para o uso no controle biológico. <i>Palestrante: Galdino Andrade Filho - UEL</i>	Miniauditório 8
08:45 - 09:45	Palestra: Taxonomia no avanço do controle biológico com <i>Trichogramma</i> - do laboratório ao campo. <i>Palestrante: Ranyse Querino - Embrapa Cerrados</i>	Miniauditório 4
09:45 - 10:00	Intervalo	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Formulação de produtos biológicos.	Auditório Principal

10:00 - 12:00	Palestra: Formulação de vírus. <i>Palestrante: Fernando H. Valicente - Embrapa Milho e Sorgo</i>	
10:00 - 12:00	Palestra: Novas estratégias em formulação e tecnologia de aplicação de fungos de invertebrados. <i>Palestrante: Rogério Biaggioni Lopes - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia</i>	
10:00 - 12:00	Palestra: Avanços e desafios na Formulação de Microrganismos <i>Palestrante: Lecio Kaneko - Ballagro</i>	
10:00 - 12:00	Palestra: Formulação de microrganismos - vantagens e desvantagens. <i>Palestrante: Artur Soares - Simbiose</i>	
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Ácaros predadores no controle de pragas e parasitos.	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Prospecção e uso de ácaros predadores edáficos no controle de pragas e parasitos. <i>Palestrante: Raphael de Campos Castilho - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Potencialidade de controle biológico do greening do Citrus com ácaros predadores. <i>Palestrante: Ângelo Pallini - UFV</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Neoseiulus idaeus, uma opção para controle de ácaro-rajado, Tetranychus urticae, em regiões áridas. <i>Palestrante: Fernando Rodrigues da Silva - Topbio Sistemas Biológicos</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Amblyseius tamatavensis no controle de mosca-branca. <i>Palestrante: Marina Ferraz de Camargo Barbosa - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: A importância de ações conjuntas para a manejo biológico sustentável.	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: A educação como primeiro passo para o sucesso em programas de controle biológico e MIP. <i>Palestrante: Pedro Takao Yamamoto - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: O papel da indústria de insumos na promoção das boas práticas agrícolas. <i>Palestrante: Amália Borsari - CropLife Brasil</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: Plataforma MIP EXPERIENCE. <i>Palestrante: Marcelo Poletti - Promip</i>	Miniauditório 3
11:40 - 12:00	Palestra: A importância da rastreabilidade em programas de MIP. <i>Palestrante: Giampaolo Buso - PariPassu</i>	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Modelagem computacional aplicada ao controle biológico.	Miniauditório 8
10:00 - 12:00	Palestra: Otimizando o processo de liberação de inimigos naturais com modelagem computacional. <i>Palestrante: Adriano Gomes Garcia - Koppert Brasil</i>	Miniauditório 8

10:00 - 12:00	Palestra: A modelling approach to improve the efficacy of augmentative biological control with arthropod natural enemies. <i>Palestrante: Eric Wajnberg - INRAE, França</i>	Miniauditório 8
10:00 - 12:00	Palestra: Desafios da modelagem matemática no ambiente corporativo. <i>Palestrante: Josemeri Jamielniak - CTC</i>	Miniauditório 8
10:00 - 12:00	Palestra: Modelagem espacial hospedeiro-parasitoide no contexto de cultivos Bt. <i>Palestrante: Maysa Tomé - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 8
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Importância das plataformas de colaboração e transferência de tecnologia para a adoção do controle biológico: casos de estudo na América Latina.	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Controle Biológico aplicado en Chile y plataformas de colaboración y transferencia de tecnología para una mayor adopción a nivel de campo. <i>Palestrante: Lorena Barra Bucarei - INIA Chile</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Implementação de programas Controle Biológico como parte do Manejo Integrado de Pragas na América Latina: Casos de estudo de Plantwise. <i>Palestrante: Natalia Corniani - CABI Latin America</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Casos de sucesso de transferência de tecnologia de controle biológico no México. <i>Palestrante: Refugio Lomeli-Flores - Colegio de Postgraduados, México</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Manejo Integrado de <i>Spodoptera frugiperda</i> na América Latina e a incorporação de produtores como parte do processo de avaliação e adoção. <i>Palestrante: Yelitza C. Colmenarez - CABI Latin America</i>	Miniauditório 7
12:00 - 14:00	Intervalo para Almoço	
13:30 - 15:30	Siconbiol Startup	Miniauditório 5
13:30 - 13:40	Mini-Palestra de 10 minutos	Miniauditório 3
13:40 - 15:10	Apresentações dos pitches das Startups	Miniauditório 3
15:10 - 15:20	Mini-Palestra: Lançamento de drone para liberação de microbiológicos <i>Palestrante: Lúcio A. C. Jorge - Embrapa Instrumentação Agropecuária</i>	
15:20 - 15:30	Premiação das Startups finalistas	
14:00 - 15:30	Sessão de Pôster/ Apresentações orais/ Concurso de Estudantes	Hall Superior
15:30 - 15:45	Intervalo	
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Avanços da multiplicação on-farm de microrganismos para controle biológico.	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Palestra: Multiplicação on-farm de bactérias entomopatogênicas.	Auditório

	<i>Palestrante: Rose Monerat - Solubio</i>	Principal
10:00 - 12:00	Palestra: Produção de fungos entomopatogênicos na fazenda. <i>Palestrante: José Eduardo Marcondes de Almeida - IB/USP</i>	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Palestra: Programa Nacional de Bioinsumos. <i>Palestrante: Valeria Burmeister Martins - MAPA</i>	Auditório Principal
15:45 - 16:15	Mesa Redonda: O papel do controle biológico na produção sustentável de alimentos: riscos e oportunidades.	Miniauditório 4
15:45 - 16:15	Palestra: Seletividade de produtos fitossanitários: essencial estratégia para o sucesso de programas de controle biológico de pragas em cafeeiro. <i>Palestrante: Geraldo Andrade Carvalho - UFLA</i>	Miniauditório 4
15:45 - 16:15	Palestra: O uso de inseticidas botânicos na agricultura moderna: benefícios, riscos e desafios. <i>Palestrante: DeJane S. Alves - UTFPR</i>	Miniauditório 4
15:45 - 16:15	Palestra: O papel do controle biológico nas grandes commodities agrícolas: O exemplo da soja. <i>Palestrante: Adeney de Freitas Bueno - Embrapa Soja</i>	Miniauditório 4
17:00 - 17:45	Palestra: Demandas e oportunidades do controle biológico: uma visão global. <i>Palestrante: Yelitza C. Colmenarez - CABI Latin America</i>	
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Da teoria à prática: tecnologias de controle biológico conservativo (CBC) para o dia a dia do agricultor.	Miniauditório 7
15:45 - 17:45	Palestra: Contribuição do CBC para sustentabilidade da cafeicultura brasileira. <i>Palestrante: Luís Cláudio Paterno Silveira - UFLA</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Manipulando o ambiente: tecnologias aplicáveis ao manejo de pragas na fruticultura tropical. <i>Palestrante: Marcelo Mendes de Haro - Epagri</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Conectando a pesquisa ao campo: extensão rural como ferramenta de difusão tecnológica. <i>Palestrante: Maria Luiza Tomazi Pereira - Epagri</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Do cultivo a paisagem: planejando e diversificando para aplicação do CBC em hortaliças. <i>Palestrante: Pedro Henrique Brum Togni - UnB-DF</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Atualidades no uso de crisopídeos no controle biológico de pragas.	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Avanços na criação de crisopídeos para utilização em programas de controle biológico. <i>Palestrante: Carlos Eduardo Souza Bezerra - UNIVAG</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Histórico dos crisopídeos no cenário do controle biológico de pragas no Brasil. <i>Palestrante: Brígida de Souza - UFLA</i>	Miniauditório 3

15:45 - 17:45	Palestra: Crisopídeos: uma alternativa viável, eficiente e sustentável para controle biológico de pragas. <i>Palestrante: Laodicéia Lopes Pereira - Valento Biodefensores</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Taxonomia e diversidade de crisopídeos: novos potenciais agentes de controle biológico. <i>Palestrante: Francisco J. Sosa Duque - UFRA</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Novas estratégias no controle de <i>Aedes aegypti</i>.	Miniauditório 8
15:45 - 17:45	Palestra: Avanços do projeto "Mosquito World Program" <i>Aedes-Wolbachia</i> no Brasil. <i>Palestrante: Karlos Diogo Chalegre - Fiocruz-RJ</i>	Miniauditório 8
15:45 - 17:45	Palestra: <i>Aedes</i> do Bem: Tecnologia autolimitante para uma nova era no combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i>. <i>Palestrante: Natália Ferreira - Oxitec</i>	Miniauditório 8
15:45 - 17:45	Palestra: SIT aplicada a mosquitos. <i>Palestrante: Jair Virginio - Moscamed Brasil</i>	Miniauditório 8

Programação 25/07/2023

Horário	Atividade	Local
08:45 - 09:45	Palestra: Probióticos endófitos: múltiplas funções em benefício de los cultivos de frutales en Chile. <i>Palestrante: Lorena Barra Bucarei - INIA Chile</i>	Miniauditório 7
08:45 - 09:45	Palestra: Controle de qualidade em criações massais de insetos. <i>Palestrante: Norman C. Leppla - University of Florida</i>	Miniauditório 3
08:45 - 09:45	Palestra: Inimigos naturais e inseticidas: resistência/tolerância ou erro de avaliação. <i>Palestrante: Jorge Braz Torres - UFRPE</i>	Miniauditório 4
08:45 - 09:45	Palestra: Inseticidas botânicos no Brasil: potencialidades, desafios e inovações de pesquisa. <i>Palestrante: Leandro Prado - Epagri</i>	Auditório Principal
08:45 - 09:45	Palestra: Infecções virais em agentes de controle biológico e seus efeitos desconhecidos. <i>Palestrante: Thalita Monteiro - Microbiota Brasil</i>	Miniauditório 8
09:45 - 10:00	Intervalo	
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Fundamentos para a elaboração de programas de controle biológico.	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Palestra: <i>Trichogramma</i> um caso de sucesso. <i>Palestrante: José R. P. Parra - ESALQ/USP</i>	Auditório Principal

10:00 - 12:00	Palestra: Programas de controle biológico com parasitoides em frutíferas tropicais. <i>Palestrante: Tiago C. da Costa Lima - Embrapa Semiárido</i>	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Palestra: Programas de controle biológico de pragas dos citros. <i>Palestrante: Alexandre José Ferreira Diniz - Unesp Ilha Solteira</i>	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Palestra: Programas de controle biológico com parasitoides eulofídeos. <i>Palestrante: Fabricio Fagundes Pereira - UFGD</i>	Auditório Principal
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Inseticidas Botânicos no controle de pragas.	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Inseticidas botânicos para o controle de pragas: segurança e seletividade a organismos não-alvo. <i>Palestrante: Everton Ricardi Lozano - UTFPR</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Boas Práticas e rastreabilidade: relevância para a pesquisa e desenvolvimento de inseticidas botânicos. <i>Palestrante: Lilia Aparecida Salgado de Moraes - Embrapa Agrobiologia</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Inseticidas botânicos: quando não matam, eles podem controlar as populações? <i>Palestrante: Leandro Bacci - UFS</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Screening fitoquímico e bioatividade de extratos de plantas do Cerrado em organismos alvo e não-alvo. <i>Palestrante: Rosilda Mara Mussury Franco Silva - UFGD</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Controle Biológico Conservativo: diferentes abordagens e perspectivas.	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Fatores naturais de mortalidade e implicações no MIP. <i>Palestrante: Odair Aparecido Fernandes - UNESP - Jaboticabal</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Controle biológico conservativo associado ao uso de óleos essenciais no manejo de pragas de brássicas. <i>Palestrante: Simone Mundstock Jahnke - UFRGS</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: El control biológico por conservación como herramienta importante en los cultivos de caña de azúcar en Colombia. <i>Palestrante: Leonardo Rivera Pedroza - Colombian Sugarcane Research Center (Cenicaña)</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: El papel de las arañas en el control biológico por conservación de insectos plaga en sistemas agrícolas. <i>Palestrante: Luis Fernando García Hernández - Universidad de la República, Uruguay</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Como a Ecologia Química pode ajudar o controle biológico com agentes microbiológicos.	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: O dilema de um parasitoide de pulgão <i>Aphidius platensis</i> entre o alimento e recursos do hospedeiro. <i>Palestrante: Ivana Lemos Souza - IF Baiano</i>	Miniauditório 3

10:00 - 12:00	Palestra: A influência dos semioquímicos na interação entre joaninhas. <i>Palestrante: Jennifer Oberger Ferreira - UniCathedral</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: Biofertilizantes como aliados das plantas na atração de agentes de controle biológico. <i>Palestrante: Maria Fernanda Peñafior - UFLA</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: O uso de semioquímicos sintéticos e plantas companheiras no manejo dos inimigos naturais. <i>Palestrante: Mirian Fernandes Furtado Michereff - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia</i>	Miniauditório 3
11:00 - 16:45	Espaço BIOINOVA	Miniauditório 5
11:00 - 12:00	Credenciamento dos participantes	Miniauditório 5
13:00 - 14:00	Cerimônia de abertura e dinâmica do BioInova	Miniauditório 5
14:00 - 15:00	Apresentação das empresas: Pitches invertidos	Miniauditório 5
15:00 - 15:40	Momento de interação e cadastro dos participantes: formação das equipes (solucionadores) que participarão do BioInova na Rede	Miniauditório 5
15:40 - 16:45	Abertura do Ideaton SEBRAE	Miniauditório 5
12:00 - 14:00	Intervalo para Almoço	
13:30 - 15:00	Reunião IOBC-NTRS e Grupos de trabalho	Auditório Principal
14:00 - 15:30	Sessão de Pôster/ Apresentações orais/ Concurso de Estudantes	Hall Superior
15:30 - 15:45	Intervalo	
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Desafios no controle de moscas-das-frutas.	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Palestra: Controle biológico de mosca-do-mediterrâneo por meio de parasitoides. <i>Palestrante: Beatriz A. Giordano Paranhos - Embrapa Semiárido</i>	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Palestra: Aplicação de entomopatogenos para o controle de moscas-das-frutas. <i>Palestrante: Carlos A. T. Gava - Embrapa Semiárido</i>	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Palestra: Uso de técnica autocida no controle de moscas-das-frutas. <i>Palestrante: Rui Pereira - IAEA/FAO</i>	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Palestra: A tecnologia de RNAi para o controle de moscas-das-frutas. <i>Palestrante: Henrique Marques-Souza - UNICAMP</i>	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Combinações de agentes de controle biológico no manejo da broca-da-cana-de-açúcar.	Miniauditório 4

15:45 - 16:10	Palestra: Interação entre <i>Cotesia flavipes</i> e nematoide entomopatogênico no controle de <i>Diatraea saccharalis</i>. <i>Palestrante: Elio Cesar Guzzo - Embrapa Tabuleiros Costeiros</i>	Miniauditório 4
16:10 - 16:35	Palestra: Interação de fungos entomopatogênicos com granulovírus no controle de <i>Diatraea saccharalis</i>. <i>Palestrante: Italo Delalibera Junior - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 4
16:35 - 17:00	Palestra: Interação entre parasitoides e fungos entomopatogênicos no controle de <i>Diatraea saccharalis</i>. <i>Palestrante: Fabricio Fagundes Pereira - UFGD</i>	Miniauditório 4
17:00 - 17:25	Palestra: Interação entre diferentes parasitoides no controle de <i>Diatraea saccharalis</i>. <i>Palestrante: Carolina Reigada Montoya - UFSCAR</i>	Miniauditório 4
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Controle biológico de parasitos de importância médico veterinária.	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Pesquisas com nematoides entomopatogênicos para controle de carrapatos. <i>Palestrante: Caio Monteiro - UFG</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Pesquisas com fungos entomopatogênicos para controle de carrapatos. <i>Palestrante: Éverton Kort Kamp Fernandes - UFG</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Pesquisas com fungos entomopatogênicos para controle de mosquitos hematófagos, vetores de agentes de importância médico-veterinária. <i>Palestrante: Isabele da Costa Ângelo - UFRRJ</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Pesquisas com fungos nematófagos e entomopatogênicos para controle de helmintos de importância veterinária. <i>Palestrante: Wendell Marcelo de Souza Perinotto - UFRB</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Minipalestras	Miniauditório 7
15:45 - 16:15	Palestra: Perspectivas do uso de fungos, produzidos por fermentação líquida, no controle biológico de pragas. <i>Palestrante: Natasha Sant Anna Iwanicki - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 7
16:45 - 17:15	Palestra: Um fungo exterminador de pragas agrícolas e urbanas. <i>Palestrante: Eliane Quintela - Embrapa Arroz e Feijão</i>	Miniauditório 7
17:15 - 17:45	Palestra: Tecnologia autolimitante para o controle de noctuídeos <i>Palestrante: Felipe Domingues - Oxitec</i>	Miniauditório 7
17:15 - 17:45	Palestra: Integração de fungicidas biológicos e químicos para o aumento da eficiência de controle de doenças <i>Palestrante: Luis Demant - FMC Agrícola</i>	Miniauditório 7

Programação 26/07/2023

Horário	Atividade	Local
08:45 - 09:45	Palestra: Avanços no uso de RNAi para o controle de insetos. <i>Palestrante: Fátima Grossi - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia</i>	Miniauditório 4
08:45 - 09:45	Palestra: Evolução na adoção do controle microbiano no Brasil. <i>Palestrante: Italo Delalibera Junior - ESALQ/USP</i>	Auditório Principal
08:45 - 09:45	Palestra: Controle Biológico aplicado em México: oportunidades y desafios. <i>Palestrante: Refugio Lomeli-Flores - Colegio de Postgraduados, México</i>	Miniauditório 7
08:45 - 09:45	Palestra: Bioinsumos no manejo de doenças de plantas: avanços e desafios. <i>Palestrante: Taís Ferreira de Almeida - UEG</i>	Miniauditório 3
08:45 - 09:45	Palestra: Infraestruturas ecológicas no controle biológico de pragas: exemplos e aplicações em oliveira e videira. <i>Palestrante: José Alberto Pereira - Instituto Politécnico de Bragança, Portugal</i>	Miniauditório 8
09:45 - 10:00	Intervalo	
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: O controle biológico com a evolução da agricultura digital.	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: O controle biológico com a evolução da agricultura digital. <i>Palestrante: Pedro Takao Yamamoto - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Controle biológico & agricultura digital: Futuro ou realidade. <i>Palestrante: Alaerson Maia Geraldine - IF Goiano</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Ferramentas digitais para otimização do monitoramento de pragas em programas de controle biológico. <i>Palestrante: Fernando Henrique Iost Filho - FAAGROH - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Controle biológico de lagartas e percevejos na cultura da soja	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Controle conservativo de pragas na cultura da soja. <i>Palestrante: Crébio José Ávila - Embrapa Agropecuária Oeste</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: O que esperar da tecnologia de liberação de agentes biológicos? <i>Palestrante: Gabriela Vieira Silva - UENP</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Controle biológico de lagartas com <i>Trichogramma</i> na cultura da soja. <i>Palestrante: Suélen Cristina da Silva Moreira - Fundação Chapadão</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Controle biológico de percevejos com parasitoides de ovos na cultura da soja. <i>Palestrante: Adeney de Freitas Bueno - Embrapa Soja</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Abordagens integradas para o controle de mosquitos	Miniauditório 8
10:00 - 12:00	Palestra: Um caso de sucesso do uso de estratégias integradas para o	Miniauditório 8

	controle de mosquitos em um hospital público em Recife. <i>Palestrante: Maria Alice Varjal de Melo-Santos - Fiocruz-PE</i>	
10:00 - 12:00	Palestra: ARBOALVO: Metodologias de estratificação de áreas prioritárias para a vigilância de arboviroses urbanas transmitidas por Aedes no Brasil. <i>Palestrante: Nildimar Honório - Fiocruz-RJ</i>	Miniauditório 8
10:00 - 12:00	Palestra: Impacto da exposição prolongada de mosquitos a larvicidas microbianos. <i>Palestrante: Maria Helena N. L. Silva-Filha - Fiocruz-PE</i>	Miniauditório 8
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Pragas quarentenárias: Estabelecimento e definição de agentes biológicos para controle.	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: Biogeoeecologia das pragas quarentenárias ausentes <i>Anastrepha curvicauda</i>, <i>Lobesia botrana</i> e <i>Bactrocera dorsalis</i> e seus potenciais inimigos naturais. <i>Palestrante: Jeanne Scardini Marinho Prado - Embrapa Meio Ambiente</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: Zoneamentos territoriais de áreas mais favoráveis à entrada e ao estabelecimento de pragas quarentenárias e ao desenvolvimento de seus bioagentes de controle. <i>Palestrante: Rafael Mingoti - Embrapa Territorial</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: <i>Fopius arisanus</i> para o controle da mosca-da-carambola no Brasil: Perspectivas e entraves. <i>Palestrante: Cristiane Ramos de Jesus - Embrapa Amapá</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Palestra: Pesquisas e ações da defesa fitossanitária do MAPA. <i>Palestrante: Jefferson Luiz de Aguiar Paes - DSV/MAPA</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Minipalestras	Auditório Principal
15:45 - 16:15	Minipalestra: A importância do manejo de nematoides com ferramentas biológicas. <i>Palestrante: Carlos Piotto - Syngenta</i>	Auditório Principal
16:15 - 16:45	Minipalestra: Tecnologia disruptiva de controle biológico de <i>Sphenophorus levis</i> com nematoides entomopatogênicos em larga escala. <i>Palestrante: Thiago Rodrigues de Castro - Koppert Brasil</i>	Auditório Principal
16:45 - 17:15	Minipalestra: Novas tecnologias de identificação e quantificação de bioativos no solo e seus impactos na produtividade. <i>Palestrante: Fernando de Sousa - Vitales</i>	Auditório Principal
17:15 - 17:45	Minipalestra: Uso de fungo entomopatogênico no manejo integrado da cigarrinha-do-milho, um caso de sucesso na agricultura tropical. <i>Palestrante: Marcelino Borges de Brito - Koppert Brasil</i>	Auditório Principal
12:00 - 14:00	Intervalo para Almoço	
13:00 - 17:00	Espaço BIOINOVA	Miniauditório 5
13:00 - 13:50	Oficina prática: Resolução de problemas e geração de ideias inovadoras	Miniauditório 5

13:00 - 15:00	Oficinas práticas e interação entre membros das equipes	Miniauditório 5
13:50 - 14:40	Oficina prática: Desenvolvimento de técnicas de pitch e apresentação	Miniauditório 5
15:00 - 17:00	Rodadas de mentorias e inserção das equipes na Rede (Catalisa)	Miniauditório 5
14:00 - 15:30	Sessão de Pôster/ Apresentações orais/ Concurso de Estudantes	Hall Superior
17:45 - 00:00	Festa de confraternização - Sunset Siconbiol	

Programação 27/07/2023

Horário	Atividade	Local
08:45 - 09:45	Palestra: Uso de flora funcional en el control de plagas en cultivos de hortalizas en Chile. <i>Palestrante: Claudio A. Salas Figueroa - INIA Chile</i>	Miniauditório 3
08:45 - 09:45	Palestra: Inovação no uso de bioinsumos na agricultura. <i>Palestrante: Alexandre de Sene Pinto - Centro Universitário Moura Lacerda</i>	Auditório Principal
08:45 - 09:45	Palestra: Potencial de nematoides entomopatogênicos como agentes de controle biológico de moscas frugívoras. <i>Palestrante: Andressa Lima de Brida - CropSolutions</i>	Miniauditório 4
08:45 - 09:45	Palestra: Formulação de produtos biológicos: desafios, tendências e inovação. <i>Palestrante: Poliana Cardoso-Gustavson - Nutrien Ag Solutions</i>	Miniauditório 7
09:45 - 10:00	Intervalo	
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Abordagem multi-táxon contra tripses utilizando bioinsumos.	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Controle de tripses por fungos em hortaliças (alho, cebola, tomate e ervilha): resultados e aperfeiçoamentos. <i>Palestrante: Alexandre Igor de Azevedo Pereira - IF Goiano</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Controle de tripses com ácaros predadores no amendoim. <i>Palestrante: Raphael de Campos Castilho - ESALQ/USP</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Palestra: Controle biológico de tripses com insetos predadores. <i>Palestrante: Luís Cláudio Paterno Silveira - UFPA</i>	Miniauditório 7
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Pragas exóticas x Importação de bioagentes.	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Pesquisas para liberação da quarentena. <i>Palestrante: Beatriz A. Giordano Paranhos - Embrapa Semiárido</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Laboratório de Quarentena "Costa Lima" (LQCL): Funções e Importância. <i>Palestrante: Simone de Souza Prado - Embrapa Meio Ambiente</i>	Miniauditório 4

10:00 - 12:00	Palestra: Legislações e caminhos para a liberação de uso de bioagentes usados pelo IBAMA. <i>Palestrante: Izabela Mascarenhas Matosinhos de Sousa - IBAMA</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Palestra: Procedimentos para a importação de bioagentes exóticos pelo MAPA. <i>Palestrante: Tiago Rodrigo Lohmann - SDA/MAPA</i>	Miniauditório 4
10:00 - 12:00	Mesa Redonda: Impactos da fisiologia de insetos no controle biológico.	Miniauditório 3
10:00 - 10:30	Palestra: Impacto da nutrição em insetos predadores e parasitoides: uma visão fisiológica. <i>Palestrante: Franklin Magliano da Cunha - FAFIRE</i>	Miniauditório 3
10:30 - 11:00	Palestra: Suplementação alimentar no desempenho reprodutivo de coccinelídeos predadores. <i>Palestrante: Maurício Silva de Lima - UFAL</i>	Miniauditório 3
11:00 - 11:30	Palestra: Desenvolvimento ovariano de insetos predadores e seu impacto no controle de pragas. <i>Palestrante: Wendel Teles Pontes - UFPE</i>	Miniauditório 3
10:00 - 12:00	Minipalestras	Auditório Principal
10:00 - 10:30	Palestra: AMIPA - exemplo de união de produtores para o sucesso no implemento do controle biológico. <i>Palestrante: Lício Pena - AMIPA</i>	Auditório Principal
10:30 - 11:00	Palestra: Resultados de pesquisa com a Amipa e Nespresso: boas experiências. <i>Palestrante: Flávio Lemes Fernandes - UFV</i>	Auditório Principal
11:00 - 11:30	Palestra: Uso do controle biológico paraviabilizar o manejo da drosófila-das-asas-manchadas. <i>Palestrante: Dori Nava - Embrapa Clima Temperado</i>	Auditório Principal
11:30 - 12:00	Palestra: Uso de nematoides entomopatogênicos no controle do cascudinho-de-aviário. <i>Palestrante: Viviane Sandra Alves - UENP</i>	Auditório Principal
12:00 - 14:00	Intervalo para Almoço	
13:00 - 16:30	Espaço BIOINOVA	Miniauditório 5
13:00 - 13:30	Painel interativo: Perspectivas do mercado de bioinsumos no Vale do São Francisco	Miniauditório 5
13:30 - 14:30	Oficina Prática: Desenvolvimento final das ideias inovadoras em bioinsumos com as equipes	Miniauditório 5
14:30 - 16:00	Demoday: Apresentação dos projetos de ideias/ soluções para as empresas juradas	Miniauditório 5

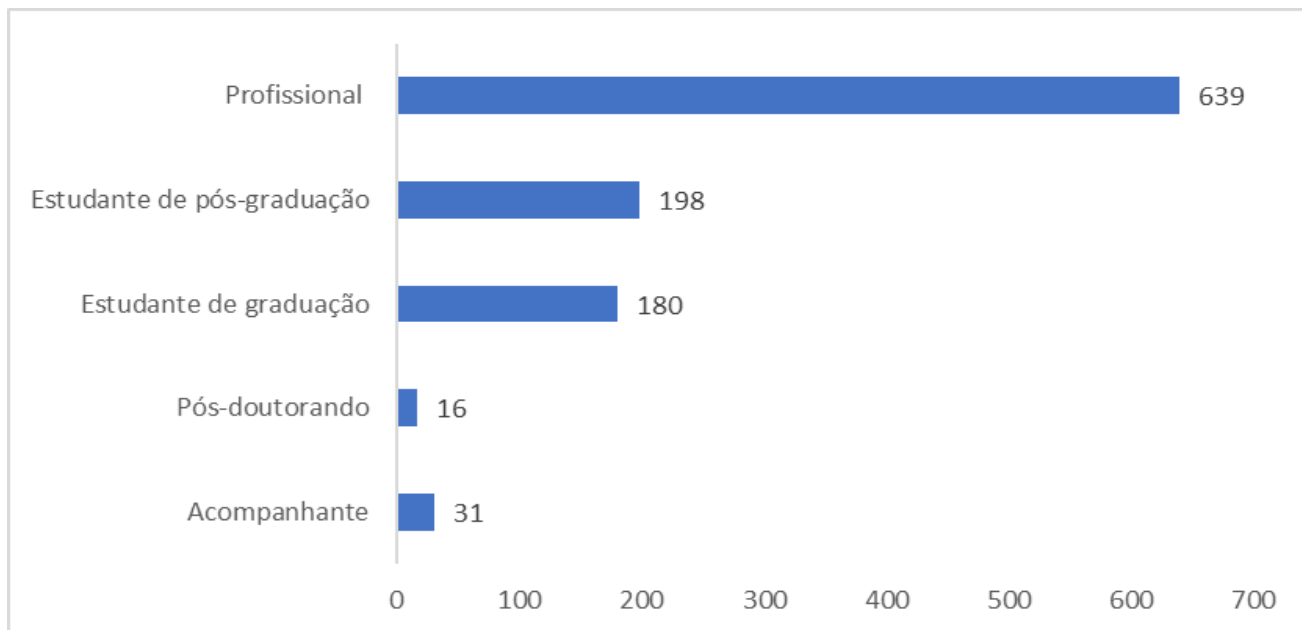
16:00 - 16:30	Encerramento e agradecimentos	Miniauditório 5
14:00 - 15:30	Sessão de Pôster/ Apresentações orais	Hall Superior
15:30 - 15:45	Intervalo	
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: O controle biológico como ferramenta na horticultura.	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Palestra: O uso do controle biológico como ferramenta no manejo de pragas na bataticultura. <i>Palestrante: Fernando J. Sanhueza Salas - IB</i>	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Palestra: Impacto do controle biológico em HF em São Paulo. <i>Palestrante: Regiane C. Oliveira - UNESP/Botucatu</i>	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Palestra: El control biológico en hortícolas en España. <i>Palestrante: Alberto Fereres - CSIC, Espanha</i>	Auditório Principal
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Benefícios Socioeconômicos do Controle Biológico: Minor Crops versus Cash Crops.	Miniauditório 4
15:45 - 17:45	Palestra: Controle Biológico Conservativo: Paradoxos em mosaicos agrícolas diversificados. <i>Palestrante: Jéssica K.S. Pachú - Embrapa Algodão</i>	Miniauditório 4
15:45 - 17:45	Palestra: Benefícios socioeconômicos do controle biológico: casos de estudo na América Latina. <i>Palestrante: Yelitza C. Colmenarez - CABI Latin America</i>	Miniauditório 4
16:00 - 16:30	Palestra: Perspectivas para o Controle Biológico do bicudo-do-algodoeiro em pequenas propriedades rurais. <i>Palestrante: Carlos Alberto Domingues - Embrapa Algodão</i>	Miniauditório 4
17:10 - 17:45	Palestra: Bioinsumos na cultura da cana-de-açúcar no Nordeste: Micro versus macro produtores. <i>Palestrante: Roberto Balbino - ASPLAN</i>	Miniauditório 4
15:45 - 17:45	Mesa Redonda: Inovação em produtos de monitoramento de arbovírus e vetor com controle biológico de Culicidae.	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Controle biológico de Culicidae a partir de novo formulado para Aedes. <i>Palestrante: Gislayne Fernandes Lemes Trindade Vilas-Boas - UEL</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Monitoramento de Culicidae por meio de armadilhas para o controle biológico do vetor. <i>Palestrante: João Antonio Cyrino Zequi - UEL</i>	Miniauditório 3
15:45 - 17:45	Palestra: Monitoramento e pesquisa de arbovírus integrado ao controle biológico. <i>Palestrante: Laurival Antônio Vilas-Boas - UEL</i>	Miniauditório 3
17:15 - 17:45	Palestra: Uso da biodiversidade amazônica e da biotecnologia no controle de insetos vetores	

Palestrante: Rosemary Aparecida Roque - INPA

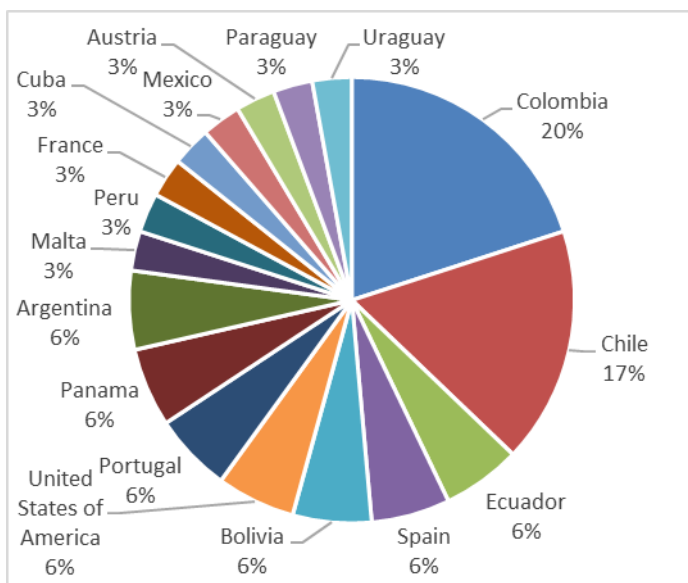
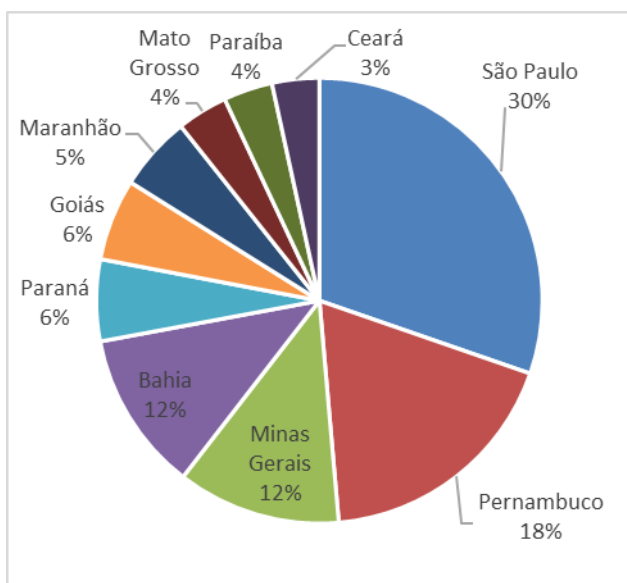
15:45 - 17:45	Minipalestras	Miniauditório 7
15:45 - 16:15	Palestra: Controle biológico de artrópodes pragas em cafeeiro. <i>Palestrante: Alessandra Marieli Vacari - Universidade de Franca</i>	Miniauditório 7
16:15 - 16:45	Palestra: Manejo de pragas do milho com insumos biológicos. <i>Palestrante: Ivan Cruz - Embrapa Milho e Sorgo</i>	Miniauditório 7
16:45 - 17:15	Palestra: Controle biológico na cultura do arroz: experiências e perspectivas futuras. <i>Palestrante: Joseane Rodrigues de Souza - UEMA</i>	Miniauditório 7
17:15 - 17:45	Palestra: Controle biológico em plantios de eucalipto: desafios e oportunidades. <i>Palestrante: Leonardo Rodrigues Barbosa - Embrapa Florestas</i>	Miniauditório 7

NÚMEROS DO EVENTO

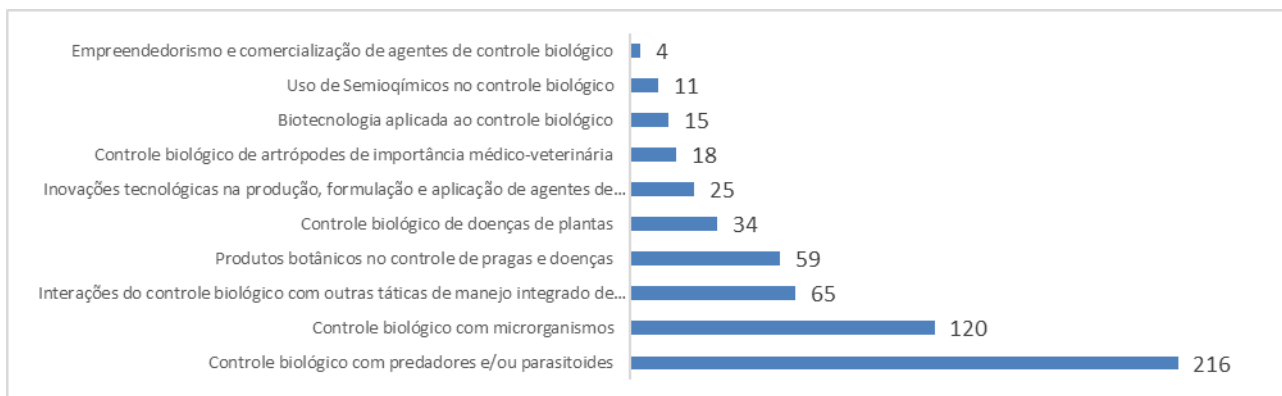
O Siconbiol apresentou, até o fechamento das inscrições online, **963 inscritos (1.074 no total)**, distribuídos conforme categorias constantes no gráfico abaixo:



Os estados mais representativos foram São Paulo (230 inscritos), Pernambuco (139 inscritos), Minas Gerais (90 inscritos), Bahia (88 inscritos) e Paraná (45 inscritos). O evento contou com a participação de 35 congressistas internacionais, distribuídos conforme gráfico abaixo.



Em relação aos trabalhos, foram recebidas **472 submissões** válidas, categorizadas em 380 para apresentação em pôster, 72 para comunicação oral, 12 para concurso de graduação e 12 para concurso de pós-graduação, distribuídos conforme eixos temáticos abaixo.





Sumário - Resumos

Resumo de Palestras.....	59
Controle Biológico no Brasil: mitos, avanços e perspectivas	60
<i>Jose Roberto Postali Parra</i>	60
Taxonomia no avanço do controle biológico com <i>Trichogramma</i> - do laboratório ao campo	61
<i>Ranyse Barbosa Querino</i>	61
Biocompounds produced by secondary metabolism of microorganisms and their potential to use in the biocontrol..	62
<i>Galdino Andrade</i>	62
Novas estratégias em formulação e tecnologia de aplicação de fungos de invertebrados.....	63
<i>Rogério Biaggioni Lopes</i>	63
Avanços e Desafios na Formulação de Microrganismos	64
<i>Lecio Kaneko</i>	64
A educação como primeiro passo para o sucesso em programas de controle biológico e MIP	65
<i>Pedro Takao Yamamoto</i>	65
A modeling approach to improve the efficiency of augmentative biological control with arthropod natural enemies	66
Modelagem espacial hospedeiro-parasitoide no contexto de cultivos Bt.....	67
<i>Maysa Pereira Tome; Igor Weber; Adriano Gomes Garcia; Wesley Godoy</i>	67
Otimizando o processo de liberação de inimigos naturais com modelagem computacional.....	68
<i>Adriano Gomes Garcia</i>	68
Desafios da modelagem matemática no ambiente corporativo	69
<i>Josemeri Aparecida Jamielniak</i>	69
Implementação de programas de controle biológico como parte do manejo integrado de pragas na América Latina: Estudo de caso do programa Plantwise	70
<i>Natália Corniani; Yelitza Colmenarez; Carlos Vásquez; Luis Medina Gómez</i>	70
Casos de éxito en la transferencia de tecnología en programas de control biológico en México	71
<i>J Refugio Lomeli Flores</i>	71
Manejo Integrado de <i>Spodoptera frugiperda</i> na América Latina e a incorporação de produtores como parte do processo de avaliação e adoção.....	72
<i>Yelitza Coromoto Colmenarez; Carlos Vásquez; Luis Medina; Natalia Corniani; Gabriela Rivadeneira</i>	72
Control Biológico aplicado en Chile y plataformas de colaboración y transferencia de tecnología para una mayor adopción a nivel de campo.....	73
<i>Lorena Barra-bucarei; Andrés Frances Iglesias</i>	73
Seletividade de produtos fitossanitários: essencial estratégia para o sucesso de programas de controle biológico de pragas em cafeeiro	74
<i>Geraldo Andrade Carvalho</i>	74
O papel do controle biológico na produção sustentável de grandes commodities agrícolas: O exemplo da soja	75
<i>Adeney de Freitas Bueno</i>	75

Demandas e oportunidades do controle biológico: uma visão global	76
<i>Yelitza Coromoto Colmenarez</i>	76
Da teoria a prática: Tecnologias de Controle Biológico Conservativo para o dia a dia do agricultor.....	77
<i>Marcelo Mendes de Haro</i>	77
Conectando a pesquisa ao campo: extensão rural como ferramenta de difusão tecnológica	78
<i>Maria Luiza Tomazi Pereira</i>	78
Contribuição do Controle Biológico Conservativo para sustentabilidade da cafeicultura brasileira	79
<i>Luís Cláudio Paterno Silveira; Kulian Basil Santa Cecília Marques</i>	79
Manipulando o ambiente: tecnologias aplicáveis ao manejo de pragas na fruticultura tropical	80
<i>Marcelo Mendes de Haro</i>	80
Avanços na criação de crisopídeos para utilização em programas de controle biológico.....	81
<i>Carlos Eduardo Souza Bezerra</i>	81
Crisopídeos: uma alternativa viável, eficiente e sustentável para controle biológico de pragas.	82
<i>Laodicéia Lopes Pereira</i>	82
Histórico dos crisopídeos no cenário do controle biológico de pragas no Brasil	83
<i>Brígida Souza</i>	83
Taxonomia e diversidade de crisopídeos: novos potenciais agentes de controle biológico	84
<i>Francisco José Sosa Duque</i>	84
Técnica do Inseto Estéril-TIE Aplicada a Mosquitos no Brasil	85
<i>Jair Fernandes Virginio</i>	85
Produção de fungos entomopatogênicos na fazenda.....	86
<i>José Eduardo Marcondes de Almeida</i>	86
Botanical insecticides in Brazil: potentialities, challenges, and research innovations	87
<i>Leandro do Prado Ribeiro</i>	87
Probióticos endófitos: múltiples funciones en beneficio de los cultivos de frutales en Chile.....	88
<i>Lorena Barra-bucarei; Javiera Ortiz-campos; Karen Parra Andrades; Patricio Parra Hernández</i>	88
Inimigos naturais e inseticidas: resistência/tolerância ou erro de avaliação	89
<i>Jorge Braz Torres; Deividly Vicente do Nascimento; Rogério Lira; Maria Raquel de Sousa Soares; Leandra de Oliveira Costa</i>	89
Quality Control in Insect Mass Rearing: Applications in Biological Control.....	90
<i>Norman Leppla</i>	90
Infecções virais em agentes de controle biológico e seus efeitos desconhecidos: Micovírus	91
<i>Thalita Suelen Avelar Monteiro</i>	91
Programas de controle biológico com parasitoides eulofídeos	92
<i>Fabricio Fagundes Pereira</i>	92
Programas de controle biológico com parasitoides eulofídeos	93
<i>Fabricio Fagundes Pereira</i>	93
Programas de controle biológico com parasitoides em frutíferas tropicais.....	94
<i>Tiago Cardoso da Costa-lima</i>	94
<i>Trichogramma</i> spp. no Brasil: um caso de sucesso	95
<i>José Roberto Postali Parra</i>	95
Boas Práticas Agrícolas e rastreabilidade: Relevância para a pesquisa e desenvolvimento de inseticidas botânicos..	96
<i>Líliá Aparecida Salgado de Moraes</i>	96
O uso de inseticidas botânicos na agricultura moderna: benefícios, riscos e desafios	97

<i>Dejane Santos Alves</i>	97
Inseticidas botânicos para o controle de pragas: segurança e seletividade a organismos não alvo	98
<i>Everton Ricardi Lozano</i>	98
Screening fitoquímico e bioatividade de extratos de plantas do Cerrado em organismos alvo e não alvo	99
<i>Rosilda Mara Mussury Franco Silva</i>	99
Controle biológico conservativo e óleos essenciais como ferramentas no manejo de insetos de importância agrícola	100
<i>Simone Mundstock Jahnke; Suellen Godoy da Silva ; Júlia Pétra dos Santos Souza ; Sheila Puntel ; Josué Sant'ana; Luiza Rodrigues Redaelli</i>	100
The role of spiders in conservation biological control of pest insects in agricultural system	101
<i>Luis García</i>	101
Pesquisas com nematoides entomopatogênicos para controle do carrapato dos bovinos, <i>Rhipicephalus microplus</i> (Acari: Ixodidae).....	102
<i>Caio Márcio de Oliveira Monteiro</i>	102
Control biológico por conservación: pieza clave del manejo de plagas de la caña de azúcar en Colombia	103
<i>Leonardo Fabio Rivera Pedroza; Gerson Ramírez; Claudia Echeverri; Carolina Camargo; Germán Vargas</i>	103
Fatores naturais de mortalidade e implicações no Manejo Integrado de Pragas	104
<i>Odair Aparecido Fernandes</i>	104
The use of synthetic semiochemicals and companion plants in the management of natural enemies.....	105
<i>Mirian Fernandes Furtado Michereff; Miguel Borges; Raúl Alberto Laumann; Maria Carolina Blassioli Moraes</i>	105
A influência dos semioquímicos na interação entre joaninhas.....	106
<i>Jennifer Oberger Ferreira; Christian Sherley Araújo da Silva Torres; Maria Carolina Blassioli Moraes</i>	106
A tecnologia de RNAi para o controle de moscas-das-frutas.....	107
<i>Celeste Maktura; Henrique Marques-souza</i>	107
Uso de técnica autocida no controle de moscas-das-frutas	108
<i>Rui Cardoso Pereira; Daguang Lu; Walther Enkerlin</i>	108
<i>Fopius arisanus</i> para o controle da mosca-da-carambola no Brasil: Perspectivas e entraves.....	109
<i>Cristiane Ramos de Jesus; Maria Conceição Peres Young Pessoa; Ricardo Adaime; Beatriz de Aguiar Giordano Paranhos; Rafael Mingoti; Adilson Lopes Lima; Adriana Bariani</i>	109
Controle biológico de moscas-das-frutas por meio de parasitoides	110
Aplicação de entomopatógenos para o controle de moscas-das-frutas	111
<i>Carlos Alberto Tuão Gava</i>	111
Integração de fungicidas biológicos e químicos para o aumento da eficiência de controle de doenças.....	112
<i>Luis Alfredo Rauer Demant; Cassiano Forner; Antonio Soares; Vanessa de Toledo Anicet</i>	112
Interação entre parasitoides e fungos entomopatogênicos no controle de <i>Diatraea saccharalis</i>	113
<i>Fabricio Fagundes Pereira</i>	113
Interação entre <i>Cotesia flavipes</i> e nematoide entomopatogênico no controle de <i>Diatraea saccharalis</i>	114
<i>Elio Cesar Guzzo; Telliane Santos Salgueiro Silva; Patricia da Silva Santos; Rayanne Ingrid Silva Vieira; Aldomário Santo Negrison Junior</i>	114
Interação entre diferentes parasitoides no controle de <i>Diatraea saccharalis</i>	115
<i>Carolina Reigada Montoya</i>	115
Pesquisas com fungos entomopatogênicos para controle de mosquitos hematófagos, vetores de agentes de importância médico-veterinária	116
<i>Isabele da Costa Angelo</i>	116
Pesquisas com fungos entomopatogênicos para controle de carrapatos.....	117

<i>Éverton Kort Kamp Fernandes</i>	117
The role of spiders in conservation biological control of pest insects in agricultural system	118
<i>Luis Fernando García Hernández</i>	118
Control biológico aplicado en México: oportunidades y desafíos	119
<i>J Refugio Lomeli Flores</i>	119
Bioinsumos no manejo de doenças de plantas: avanços e desafios.....	120
<i>Taís Ferreira de Almeida</i>	120
Ferramentas digitais para otimização do monitoramento de pragas em programas de controle biológico	121
<i>Fernando Henrique Iost Filho</i>	121
O controle biológico com a evolução da agricultura digital.....	122
<i>Pedro Takao Yamamoto</i>	122
Controle biológico conservativo na cultura da soja	123
<i>Crébio José Ávila</i>	123
Controle biológico de percevejos com parasitoides de ovos na cultura da soja.....	124
<i>Adeney de Freitas Bueno; Rodrigo M. A. Maciel; Leonardo Roswadoski</i>	124
Impacto da exposição prolongada de mosquitos a larvicidas microbianos	125
<i>Maria Helena Neves Lobo Silva-filha</i>	125
Um caso de sucesso do uso de estratégias integradas para o controle de mosquitos em um hospital público do Recife	126
<i>Maria Alice Varjal de Melo Santos; Edvane Borges da Silva</i>	126
Zoneamentos territoriais de áreas nacionais mais favoráveis à entrada e ao estabelecimento de pragas quarentenárias e bioagentes de controle.....	127
<i>Rafael Mingoti; Maria Conceicao Peres Young Pessoa; Jeanne Scardini Marinho Prado; Beatriz Aguiar Giordano Paranhos; Vera Lucia Ferracini; Marco Antonio Ferreira Gomes; Cristiane Ramos de Jesus Barros; Ricardo Adaime; José Victor Torres Alves Costa</i>	127
Pragas quarentenárias ausentes <i>Anastrepha curvicauda</i> , <i>Lobesia botrana</i> e <i>Bactrocera dorsalis</i> : prospecção de inimigos naturais visando ao controle biológico.....	128
<i>Jeanne Scardini Marinho Prado; Maria Conceição Peres Young Pessoa; Beatriz Aguiar Giordano Paranhos; Rafael Mingoti</i>	128
Pesquisas e ações da defesa fitossanitária do MAPA.....	129
<i>Jefferson Luiz de Aguiar Paes</i>	129
Formulação de produtos biológicos: desafios, tendências e inovação	130
<i>Poliana Cardoso-gustavson</i>	130
Potencial de nematoides entomopatogênicos como agentes de controle biológico de moscas frugíveras	131
<i>Andressa Lima de Brida</i>	131
Resultados de pesquisa com a Amipa e Nespresso: boas experiências.....	132
<i>Flávio Lemes Fernandes</i>	132
Uso de nematoides entomopatogênicos no controle do cascudinho-de-aviário	133
<i>Viviane Sandra Alves</i>	133
Perspectivas do uso do controle biológico para viabilizar o manejo da drosófila-das-asas-manchadas	134
Mesa Redonda: Abordagem multi-táxon contra tripes utilizando bioinsumos	135
<i>Alexandre Igor Azevedo Pereira</i>	135
Controle Biológico de Tripes com Insetos Predadores	136
<i>Luís Cláudio Paterno Silveira</i>	136
Normativa do Ibama para introdução de invertebrados exóticos a serem utilizados como agentes de controle biológico.	137

<i>Izabela Mascarenhas Matosinhos de Sousa; Vitor Sousa Domingues</i>	137
Laboratório de Quarentena "Costa Lima" (LQCL): Funções e Importância.....	138
Procedimentos para a importação de bioagentes exóticos pelo MAPA.....	139
<i>Tiago Rodrigo Lohmann</i>	139
Suplementação alimentar no desempenho reprodutivo de coccinelídeos predadores.....	140
<i>Mauricio Silva de Lima</i>	140
Impacto da nutrição em insetos predadores e parasitoides: uma visão fisiológica.....	141
<i>Franklin Magliano da Cunha</i>	141
Impacto do controle biológico em olerícolas em São Paulo.....	142
<i>Regiane Cristina de Oliveira</i>	142
O uso do controle biológico como ferramenta no manejo de pragas na bataticultura.....	143
<i>Fernando Javier Sanhueza Salas</i>	143
El Control Biologico en Horticolas en España.....	144
<i>Alberto Fereres</i>	144
Bioinsumos na cultura da cana-de-açúcar no Nordeste: Micro versus macro produtores.....	145
<i>Roberto Balbino da Silva</i>	145
Perspectivas para o controle biológico do bicudo-do-algodoeiro em pequenas propriedades rurais.....	146
Benefícios socioeconômicos do controle biológico: casos de estudo na América Latina.....	147
<i>Yelitza Coromoto Colmenarez; Carlos Vásquez; Luis Medina Gómez</i>	147
Controle biológico de Culicidae a partir de novo formulado para <i>Aedes</i>	148
<i>Gislayne Trindade Vilas Boas; João Antonio Cyrino Zequi; Francisco de Assis Marques ; Laurival Antonio Vilas Boas; Mario Antonio Navarro da Silva</i>	148
Monitoramento e pesquisa de arbovírus integrado ao controle biológico.....	149
<i>Laurival Antonio Vilas-boas; Gislayne Trindade Vilas-boas; João Antonio Cirino Zequi; Angela Maria Palacio; Ana Paula Scaramal Ricieto; Mario Antonio Navarro da Silva</i>	149
Manejo de pragas de milho com insumos biológicos.....	150
<i>Ivan Cruz</i>	150
Controle biológico de artrópodes pragas em cafeeiro.....	151
<i>Alessandra Marieli Vacari</i>	151
Controle biológico na cultura do arroz: experiências e perspectivas futuras.....	152
<i>Joseane Rodrigues de Souza</i>	152
Controle biológico em plantios de eucalipto: desafios e oportunidades.....	153
<i>Leonardo Rodrigues Barbosa; Carlos Frederico Wilcken; Luis Renato Junqueira</i>	153
Biotecnologia aplicada ao controle biológico.....	154
Integração de Ferramentas de Detecção Precoce e Monitoramento de Circulação de Arbovirus em Culicideos Vetores em Área Urbana do Norte do Paraná.....	155
<i>Ana Carolina Felicio Alves; Mario Antonio Navarro da Silva; Angela Maria Palacio; Gislayne Trindade Vilas-boas; Laurival Antonio Vilas-boas; Leandro Feronato; João Antônio Cyrino Zequi</i>	155
Desenvolvimento de uma formulação seca de <i>Metarhizium humberi</i> para controle biológico de <i>Aedes aegypti</i>	156
<i>Andressa Kristiny Lemes Seabra ; Christian Luz ; Juscelino Rodrigues</i>	156
Utilização de nematoides entomopatogênicos no controle de <i>Spodoptera cosmioides</i> (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae).....	157
<i>Douglas Cecconello; Nathalia Costalonga Andrade; Debora Cardoso Silverio; Bruna Kanno Tominaga; Stephany de Campos Venâncio; Paula Sayuri Taguti; Mayara Ogaki; Viviane Sandra Alves</i>	157
Obsolescência de tecnologias <i>bt</i> em milho frente ao ataque de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) no Tocantins Central.....	158

<i>Felipe Fernandes de Souza; Efrain de Santana Souza</i>	158
Análise genômica de duas linhagens de <i>Bacillus thuringiensis</i> tóxicas para dípteros	159
<i>Gislayne Trindade Vilas Boas; Pedro Henrique Pereira da Silva; Nicolas Ferreira Polidório; Lucas André Pereira Squarça; Katia Brumatti Gonçalves; Karine Nicole Siqueira; Laurival Antonio Vilas Boas</i>	159
<i>Bacillus thuringiensis</i> induz a ativação específica de uma quitina desacetilase (CDA) intestinal de <i>Diatraea saccharalis</i> (Lepidoptera: Crambidae).....	160
<i>Glenda Caroline Conceição Damasceno; Gessica do Santos Alves; Manoely Abreu Reis; Felipe Marinho Coutinho de Souza; Maria Fátima Grossi-de-sá; José Dijair Antonino</i>	160
Efeito da alimentação com afídeos na expressão de <i>Vitelogenina</i> na joaninha predadora <i>Eriopsis connexa</i> (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae)	161
<i>Ianne Caroline da Silva Nobre; Jamilly Emanuely Lima de Araújo; José Dijair Antonino</i>	161
Validação da técnica de RNA interferente (RNAi) na joaninha predadora <i>Eriopsis connexa</i> (Germar) utilizando genes envolvidos na reprodução	162
<i>Ianne Caroline da Silva Nobre; Roberta Ramos Coelho; Jorge Braz Torres; José Dijair Antonino</i>	162
Persistência de propágulos de <i>Metarhizium humberi</i> formulado em grânulos após aplicação em condições de semi-campo e campo para controle de <i>Aedes aegypti</i>	163
<i>Juan Gabriel Mercado Martinez; Juscelino Rodrigues Filho; Luiz Fernando Nunes Rocha; Ricardo Marreto; Wolf Christian Luz</i>	163

Controle biológico com predadores e/ou parasitoides 164

Resposta olfativa de <i>Chrysoperla externa</i> (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) a voláteis de cajueiro induzidos por hebitovoria.	165
<i>Andressa Santos Rocha ; Ester Azevedo do Amaral; Wenner Vinícius Araújo Saraiva; Lincon Matheus Araújo Silva; Mayana Cristina Pereira Marques; Gabriela Priscila de Sousa Maciel; Nívia da Silva Dias-pini; Walterlam Santos Ravete de Lima</i>	165
Resposta funcional de <i>Euborellia annulipes</i> predando ovos armazenados de <i>Corcyra cephalonica</i>	166
<i>Enzo Lúigicarregari; Dagmara Gomes Ramalho; Luiza Vitoria Pereira da Silva; Leticia Barbosa de Lacerda; Vinicius Ferraz Nascimento; Joice Mendonça de Souza; Marcio Aparecido de Melo; Sergio Antonio de Bortoli</i>	166
Conídios de <i>Metarhizium anisopliae</i> em ovos de <i>Euschistus heros</i> (Fabr., 1974) (Hemiptera: Pentatomidae) submetidos ao parasitismo por <i>Telenomus podisi</i> Ashmead, (1893) (Hymenoptera: Scelionidae).....	167
<i>Alaíde Pereira Lima; Joseane Rodrigues de Souza; Rayane Cristine Cunha Moreira; João Vitor Souza Camara; Roberto Serejo Graça Júnior; Matheus Henrique Felipe Lima; Ellen Caroline da Conceição Aragão; Pedro Livio Enes Rocha</i>	167
Efeito da umidade relativa e alimento na sobrevivência de <i>Jaliscoa grandis</i> (Hymenoptera: Pteromalidae).....	168
<i>Alexandre José Ferreira Diniz</i>	168
Efeito da umidade relativa e alimento na sobrevivência de <i>Jaliscoa grandis</i> (Hymenoptera: Pteromalidae).....	169
<i>Alexandre José Ferreira Diniz; Fernanda Polastre Pereira; Mateus Pires; Gustavo Rodrigues Alves; José Roberto Postali Parra</i>	169
Controle de nematoides parasitas de plantas e animais com o ácaro predador <i>Cosmolaelaps paulista</i> (Mesostigmata: Laelapidae).....	170
<i>Alice de Freitas Braga ; Lina Marcela Gonzalez-cano; Laura Camila Cardona-astudillo; Sebastian Navia-cano; Mario Massayuki Inomoto; Raphael de Campos Castilho</i>	170
Biologia e avaliação da qualidade de <i>Telenomus remus</i> (Hym.: Scelionidae) e <i>Trichogramma spp.</i> , (Hym.: Trichogrammatidae) em ovos de <i>Spodoptera spp.</i> visando a programas de controle biológico aumentativo.....	171
<i>Alice dos Reis Fortes; Aloisio Coelho Junior ; José Roberto Postali Parra</i>	171
Compatibilidade reprodutiva entre isolinhagens simpátricas e alopátricas de <i>Trichogramma pretiosum</i> Riley -	172
<i>Aloisio Coelho Junior; Jaci Mendes Vieira; Paul F. Rugman-jones; Ranyse Barbosa Querino da Silva; Rafael de Andrade Moral; Richard Stouthamer; José Roberto Postali Parra</i>	172
Sirfídeos (Diptera: Syrphidae) predadores de pulgões em <i>Citrus</i> em Minas Gerais, Brasil	173
<i>André Fontinelle Magalhães Pereira; Márcia Souto Couri; Mírian Nunes Morales</i>	173

Dosagem de proteínas totais em espermatóforos de <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)	174
<i>Andréa Karla Lemos da Silva Sena ; Nathalia Loranna Silva; Franklin Magliano da Cunha; Wendel José Teles Pontes</i>	
Ocorrência de parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos de <i>Psidium guajava</i> L. no município de Mazagão, Amapá	175
<i>Andressa Paola Dias Belo; Guilherme Antonio Dalmácio ; Lailson do Nascimento Lemos; Darlon Mario da Luz Lopes; Elizane Vieira Pantoja; Ricardo Adaime</i>	
Características biológicas de parasitoides da família Eulophidae em pupas de <i>Rachiplusia nu</i> (Guenée) e <i>Chrysodeixis includens</i> (Walker, [1858]) (Lepidoptera: Noctuidae)	176
<i>Anne Chi Lin Sun; Maicon dos Santos da Silva; Jéssica Aparecida de Oliveira muniz; Regiane Cristina de Oliveira; Carlos Frederico Wilcken</i>	
Controle de <i>Diatraea saccharalis</i> mediado por <i>Ceraeochrysa cincta</i> e <i>Cotesia flavipes</i> é viável?.....	177
<i>Ariane Assine; Isabela Cristina de Oliveira Pimenta; Tainá Oliveira Alves; Luíza Vitória Pereira da Silva; Noemi Mirian Liquita de Oliveira; Sarah Carolina da Silva; Dagmara Gomes Ramalho; Antonio Sergio de Bortoli</i>	
Potencial de predação de duas espécies de ácaros Çaelapidae (Mesostigmata) sobre o tripses-do-prateamento <i>Enneothrips enigmaticus</i> (Thysanoptera: Thripidae)	178
<i>Barbara Luíza Fialho dos Santos; Ivan Carlos Valerio; Raphael de Campos Castilho</i>	
Controle do tripses-do-prateamento, <i>Enneothrips enigmaticus</i> (Thysanoptera: Thripidae), com ácaros predadores Mesostigmata	179
<i>Barbara Luíza Fialho dos Santos; Ivan Carlos Valério; Raphael de Campos Castilho</i>	
Longevidade de <i>Chrysocharis caribea</i> (Hymenoptera: Eulophidae) sobre larvas de <i>Liriomyza sativae</i> (Diptera: Agromyzidae)	180
<i>Bruna da Silva Salvino; João Pedro de Souza Cunha; Rayane Sley Melo da Cunha; Ramon da Silva Argôlo; Jefferson Marcos de Lima; Elton Lucio de Araújo</i>	
Malezas asociadas al cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) y su efecto en la conservación de <i>Telenomus podisi</i> , para el manejo sostenible de <i>Oebalus insularis</i>	181
<i>Bruno Alexis Zachrisson Salamina</i>	
Desenvolvimento embrionário de <i>Salpingogaster nigra</i> Schiner (Diptera: Syrphidae) submetidos a diferentes temperaturas	182
<i>Bruno Antonio Veríssimo ; Alexander Machado Auad; Milena Duarte</i>	
Vespas, de vilãs a parceiras: Vespas sociais como agentes naturais no controle de pragas em pequenos cultivos e hortas urbanas	183
<i>Bruno Corrêa Barbosa; Tatiane Tagliatti Maciel; Samanta Brito; Paulo Vitor Assunção Silva; Adriane Gomes de Moura Lima; Thyago Diogo Rocha Moraes</i>	
Influência do fotoperíodo sobre o parasitismo de <i>Trichogramma pretiosum</i> e <i>Trichogramma atopovirilia</i> em ovos de <i>Spodoptera frugiperda</i>	184
<i>Bruno Mundin Marques D'ascensão; Tamara Akemi Takahashi ; José Roberto Postali Parra</i>	
Controle biológico de <i>Sphenophorus levis</i> Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) na cultura da cana-de-açúcar por meio de nematoides entomopatogênicos.	185
<i>Camila Estefani Piccin Masiero; Gustavo Pereira Robles; Felipe Souza da Cruz; Renan Baraldi de Moraes; Tauana Gibim Eisele; Victor Villaça Faustini; Marcelino Borges de Brito</i>	
Diversidade de coccinéldeos associados a áreas agrícolas do Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE	186
<i>Camila Torres Valgueiro Ferraz; Andréa Nunes Moreira; Doyglas Rafael Sales Marques; Amós Menezes de Cardoso; Leandro José Uchoa Lemos</i>	
Importância da preservação de joaninhas em hortas comunitárias.....	187
<i>Camila Torres Valgueiro Ferraz; Andréa Nunes Moreira; Doyglas Rafael Sales Marques; Jarbas Florentino de Carvalho</i>	
Uso de plantas atrativas na manutenção de joaninhas em ambientes urbanos	188

<i>Camila Torres Valgueiro Ferraz; Andréa Nunes Moreira; Doyglas Rafael Sales Marques; Jarbas Florentino de Carvalho</i>	188
O hospedeiro de origem de <i>Aphidius platensis</i> pode impactar no parasitismo de diferentes espécies de pulgões dos cereais?.....	189
<i>Carlos Diego Ribeiro dos Santos; Josué Sant'ana; Luíza Rodrigues Redaelli; Priscila de Carvalho Engel; Taís Tainá de Menezes Valentim</i>	189
Seletividade de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodão a larvas de <i>Chrysoperla externa</i>	190
<i>Carlos Eduardo Souza Bezerra; Kamily Vitória da Silva; Matheus João Baseggio; Neidevon Realino de Jesus</i>	190
Seletividade de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodão a adultos de <i>Chrysoperla externa</i>	191
<i>Carlos Eduardo Souza Bezerra; Kamily Vitória da Silva; Matheus João Baseggio; Neidevon Realino de Jesus</i>	191
Parasitismo natural em lagartas <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivos de milho	192
<i>Carlos Morais Pimentel Cardoso; Milena Martins da Silva Amorim; Lorrana Maria Pereira dos Santos; Eduardo de Moura Silva; Solange Maria de França; Cynara Moura de Oliveira</i>	192
Resiliência de isolinhagens de <i>Myzus persicae</i> ao parasitismo como fonte de variação morfológica e fisiológica do parasitoide <i>Diaeretiella rapae</i>	193
<i>Caroline Kudlawiec; Mariane Possignolo Gomes; Fernando Luis Cónsoli</i>	193
Controle Biológico Natural como serviço ecossistêmico: Sistema Agroflorestal e sua importância na conservação de espécies de vespas parasitoides.....	194
<i>Celita Nathália Vasconcelos Perdigão; Marcelo Perrone Ricalde; Carolina Rodrigues de Araujo</i>	194
Primeiro registro de <i>Brachiacantha april</i> Gordon & Canepari (Coleoptera: Coccinellidae) no estado da Paraíba ...	195
<i>Cherre Sade Bezerra da Silva; Thiele da Silva Carvalho</i>	195
Ecologia de <i>Cycloneda sanguinea</i> (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) em algodão e gergelim no Agreste da Paraíba.....	196
<i>Cherre Sade Bezerra da Silva; Thiele da Silva Carvalho</i>	196
Ocorrência e ecologia de <i>Coccidophilus citricola</i> Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) em algodão e gergelim no Agreste da Paraíba	197
<i>Cherre Sade Bezerra da Silva; Thiele da Silva Carvalho; Lynthelly Pereira de Castro Vianna</i>	197
Joaninha bimaçulada, <i>Zagreus bimaculosus</i> (Mulsant, 1850) (Coleoptera: Coccinellidae): ocorrência e ecologia na Paraíba, e distribuição geográfica no Brasil e no mundo	198
<i>Cherre Sade Bezerra da Silva; Thiele da Silva Carvalho; Lynthelly Pereira de Castro Vianna; Guillermo González; Jefferson Duarte-de-mélo; Lúcia Massutti de Almeida</i>	198
Hymenoptera parasitoides associados a moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em mangueira no norte do estado de Minas Gerais	199
<i>Danielle Mota Carvalho; Adrielle Xavier Damasceno; Clarice Diniz Alvarenga</i>	199
Parasitismo natural de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos de taperebá (<i>Spondias mombin</i> L.) em dois municípios do Estado do Amapá	200
<i>Darlon Mário da Luz Lopes; Elizane Vieira Pantoja; Guilherme Antonio Dalmácio; Andressa Paola Dias Belo; Lailson do Nascimento Lemos</i>	200
Resistência de <i>Eriopis connexa</i> (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae) a inseticidas favorece uma opção de conservação de inimigo natural para auxiliar no controle de pulgões.....	201
<i>Deividy Vicente do Nascimento ; Rogério Lira; Jorge Braz Torres</i>	201
Registro de <i>Coleomegilla maculata</i> (De Geer, 1775) (Coleoptera: Coccinellidae) para o estado de Alagoas e capacidade predatória de coccinélídeos afidófagos.....	202
<i>Diego Jorge da Silva ; Aleska Batista da Silva ; Lílian Renata Alves Farias ; Jessica Mariana Silva Costa; Janyne Joyce de Lima Rocha ; Rafael de Almeida Leite; Rubens Pessoa de Barros ; Roseane Cristina Predes Trindade</i>	202
Inimigos naturais em milho Bt na região de Balsas-MA	203

<i>Eduardo de Moura Silva; Carlos Morais Pimentel Cardoso; Lorrana Maria Pereira dos Santos; Milena Martins da Silva Amorim; Cynara Moura de Oliveira; Solange Maria de França</i>	203
Diferentes tipos de suplementação alimentar para a criação de <i>Diatraea saccharalis</i>	204
<i>Elcyanna Batista Feu; Lúcia Ferreira Rezende; Thiago da Cunha Lopes; Gabriela Vieira Silva</i>	204
Assembleia de parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em <i>Spondias mombin</i> L. (Anacardiaceae) em Mazagão, Amapá	205
<i>Elizane Vieira Pantoja; Lailson do Nascimento Lemos; Andressa Paola Dias Belo; Marcelo Vieira Pantoja; Guilherme Antonio Dalmácio; Darlon Mario da Luz Lopes</i>	205
Estudos sobre controle biológico conservativo com ácaros predadores plantícolas no Brasil - síntese e desafios	206
<i>Eliziane Maria da Conceição; Felipe Santa Rosa do Amaral; Antonio Carlos Lofego</i>	206
Diversidade de parasitoides (Braconidae, Diapriidae e Eulophidae) associados a <i>Diatraea saccharalis</i> (Lepidoptera: Crambidae) em três condições de cultivo de cana-de-açúcar.....	207
<i>Érica Ayumi Taguti; Lucas Marques de Jesus; Nilza Naria Martinelli; Ivana Lemos Souza</i>	207
Predator-Prey dynamics in mites modulated by the simultaneous presence of herbivorous - exotic and native species	208
<i>Érica Costa Calvet; Debora Barbosa Lima; Nataly de La Pava Suárez; Jose Wagner da Silva Melo; Manoel Guedes Corrêa Gondim Jr.</i>	208
A resposta imunológica de lagartas de <i>Diatraea saccharalis</i> contribui para o baixo desempenho de parasitismo de <i>Tetrastichus howardi</i> ? Uma abordagem molecular.....	209
<i>Felipe Marinho Coutinho de Souza; Manoely Abreu Reis; Fátima Maryelen Gomes de Fraga Dias; José Dijair Antonino</i>	209
Avaliação de pólenes e substratos para a criação de <i>Euseius citrifolius</i> em laboratório.....	210
<i>Felipe Santa Rosa do Amaral; Antonio Carlos Lofego</i>	210
<i>Euseius citrifolius</i> (Acari: Phytoseiidae) como predador de <i>Eutetranychus banksi</i> (Acari: Tetranychidae).....	211
<i>Felipe Santa Rosa do Amaral; Mizael de Melo Ferreira; Antonio Carlos Lofego</i>	211
Resposta funcional de <i>Macrolophus basicornis</i> (Stål) (Hemiptera: Miridae) sobre ovos de <i>Phthorimaea operculella</i> (Zeller) importante praga de solanácea	212
<i>Flávio Cardoso Montes; Wilian Xavier Fazolin; José Roberto Postali Parra</i>	212
Potencial predatório de <i>Euborellia annulipes</i> (Dermaptera: Anisolabididae) sobre <i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae).....	213
<i>Francyel Mateus Alves; Lylian Souto Ribeiro; Angélica da Silva Salustino; Manoel Cícero de Oliveira Filho; Marília de Macêdo Duarte Moraes; Andrezza Maddalena; Wanderlecio Rodrigues da Silva; Carlos Henrique de Brito</i>	213
Parâmetros bioquímicos de adultos de <i>Euborellia annulipes</i> (Lucas) (Dermaptera:Anisolabididae) criados em dieta artificial	214
<i>Franklin Magliano da Cunha; Ana Beatriz de Souza Azevedo; Breno Guimarães Beltrão; Thaís Vitória Ramos Pereira; Vitória Regina Andrade Lima Mariano; Guilherme Gomes Rolim</i>	214
Eficácia de uma formulação de <i>Duddingtonia flagrans</i> sobre diferentes populações de nematódeos gastrintestinais de caprinos.....	215
<i>Gabriel da Silva Correia; Ially de Almeida Moura; Roque Antonio Menezes Santos; Ana Flávia Gottschall de Almeida; Beatriz Nascimento Beserra; Ana Karen Nascimento Santos; Gleice Cerqueira Estrela de Sousa; Wendell Marcelo de Souza Perinotto</i>	215
Modificação de dieta artificial para larvas de <i>Chrysoperla externa</i> (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae).....	216
<i>Gabriela Costa Pinheiro; Brígida Souza</i>	216
Parasitismo natural em moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em diferentes plantas hospedeiras	217
<i>Gabriela Priscila de Sousa Maciel; Antonio Gleidson Lopes Souza; Gleidyane Novais Lopes Mielezrski; Carolina Rodrigues de Araujo; Pedro Vitor Moura Silva; Isla Simplicio Teixeira ; Maria Dalila Marins Leão; Nivia da Silva Dias-pini</i>	217
Morfologia e desenvolvimento dos estágios imaturos de <i>Chrysocharis caribea</i> (Hymenoptera: Eulophidae).....	218

<i>Giovanna Dias de Sousa; Rayane Sley Melo da Cunha; João Pedro de Souza Cunha; Ramon da Silva Argôlo; Elania Clementino Fernandes; Elton Lucio Araujo</i>	218
Ocorrência de parasitismo por vespa Pteromalidae em <i>Lasioderma serricorne</i> em erva-cidreira comercial no município de São Luís, Maranhão, Brasil	219
<i>Gislane da Silva Lopes ; Albéryca Stephany de Jesus Costa Ramos ; Ester Azevedo do Amaral ; Valmir Antônio Costa ; Matheus Henrique da Conceição Almeida ; Carlos Daniel Farias Silva; João Marcus Abreu da Silva ; Wilitan da Silva Martins</i>	219
Ocorrência de <i>Euplectrus platyhypenae</i> (Hymenoptera: Eulophidae) parasitando lagartas de <i>Spodoptera</i> sp. em plantio de <i>Brachiaria</i> , São Luís, Maranhão, Brasil.....	220
<i>Gislane da Silva Lopes; Carlos Daniel Farias Silva; Albéryca Stephany de Jesus Costa Ramos; Valmir Antônio Costa; Raimunda Nonata Santos de Lemos; Matheus Henrique da Conceição Almeida; João Marcus Abreu da Silva; Wilitan da Silva Martins</i>	220
Parasitismo de larvas de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos de <i>Psidium guajava</i> L. no município de Santana, Amapá	221
<i>Guilherme Antonio Dalmácio; Lailson do Nascimento Lemos; Andressa Paola Dias Belo; Darlon Mario da Luz Lopes; Elizane Vieira Pantoja; Ricardo Adaime</i>	221
Registro do ácaro predador <i>Neoseiulus baraki</i> (Athias-Henriot) (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) associado a Cyperaceae e Poaceae em Pernambuco	222
<i>Isaac Feitosa Araújo; Girleide Vieira de França-beltrão; Antônio Carlos Lofego; Manoel Guedes Correa Gondim Jr.</i>	222
Interação entre inimigos naturais: uma alternativa de controle?	223
<i>Isabela Cristina de Oliveira Pimenta; Carlos Cesar de Oliveira Guarnieri; Thiago Nascimento de Barros; Dagmara Gomes Ramalho; Sergio Antonio de Bortoli</i>	223
Seletividade da mistura de óleos essenciais aos parasitoides <i>Encarsia hispida</i> e <i>Encarsia tamaulipeca</i> (Hymenoptera: Aphelinidae).....	224
<i>Isla Simplicio Teixeira ; Wenner Vinícius Araújo Saraiva; Neville Vieira Monteiro; Taynara Cruz dos Santos; Pedro Vitor Moura Silva ; Marcos Levi Saraiva Silva ; Renato Innecco; Nivia da Silva Dias-pini</i>	224
Potencial de predação dos ácaros <i>Macrocheles mammifer</i> (Mesostigmata: Macrochelidae) e <i>Cosmolaelaps barbatus</i> (Mesostigmata: Laelapidae) sobre larvas de <i>Bradysia</i> (Diptera: Sciaridae)	225
<i>Ivan Carlos Valério; Bárbara Luiza Fialho dos Santos; Raphael de Campos Castilho</i>	225
O dilema do parasitoide de pulgão <i>Aphidius platensis</i> entre o alimento e recursos do hospedeiro	226
<i>Ivana Lemos Souza ; Diego Bastos Silva ; Luís Cláudio Paterno Silveira; José Maurício Simões Bento ; Maria Fernanda Gomes Villalba Peñaflor; Rosângela Cristina Marucci</i>	226
O alimento do hospedeiro <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) (Noctuidae) interfere no parasitismo de <i>Aleiodes</i> sp. n. Wesmael (Braconidae)?	227
<i>Jailma Rodrigues dos Santos; Tamara Akemi Takahashi; Adriano Gomes Garcia; Gabriel Rodrigues Palma; Rafael de Andrade Moral; José Roberto Postali Parra</i>	227
Impacto do ínstar do hospedeiro no parasitismo de <i>Aleiodes</i> sp. n. Wesmael (Hymenoptera: Braconidae) em <i>Spodoptera</i> spp. Guenée (Lepidoptera: Noctuidae)	228
<i>Jailma Rodrigues dos Santos; Tamara Akemi Takahashi; Adriano Gomes Garcia; Gabriel Rodrigues Palma; Rafael de Andrade Moral; José Roberto Postali Parra</i>	228
Predatory capacity of <i>Marava arachidis</i> (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) on <i>Anthonomus grandis</i> (Coleoptera: Curculionidae) larvae	229
<i>Jaime Gomes da Silva Neto; Breno Álef Parnaíba Cândido; José Bruno Malaquias; Iago Venancio Isidoro da Silva; Erica Karine de Araújo; Taiane Gomes Feliciano da Silva; Josélia Maria Freire Cruz; Janine Ferreira de Oliveira</i>	229
Efeitos do habitat nativo sobre a riqueza e abundância de Crabronidae (Hymenoptera: Apoidea) em remanescentes florestais e cultivos de soja adjacente no Mato Grosso	230
<i>Jefferson Marcelo Arantes-da-silva; Fátima Adryele Mendes da Silva; Nayane Silva de Oliveira; Kaio Augusto Borges de Sousa; João Victor Garcia Freitas; Ricardo José da Silva; Mônica Josene Barbosa Pereira ; Danielle Storck-tonon</i>	230

Levantamento de parasitoides de ovos de percevejos (Pentatomidae) em lavoura de arroz no município de Itapecuru-Mirim, Maranhão	231
<i>Joseane Rodrigues de Souza; Ana Paula Silva Gonçalves Wengrat ; Pedro Livio Enes Rocha Cardoso; João Vitor Souza Camara; Roberto Serejo Graça Junior; Matheus Henrique Felipe Lima; Ellen Caroline da Conceição Aragão; Alaíde Pereira Lima.....</i>	
Potencial de ácaros predadores Phytoseiidae (Mesostigmata) no controle do psílídeo-de-concha, <i>Glycaspis brimblecombei</i> (Hemiptera: Aphalaridae).....	232
<i>Júlia Ignez Lopes; Emiliano B. de Azevedo; Mauricio M. Domingues; Everton P. Soliman; Raphael de C. Castilho.</i>	
Avaliação do uso conjunto de <i>Cotesia flavipes</i> e <i>Tetrastichus howardi</i> e suas aplicações como agentes de controle da broca da cana-de-açúcar através de simulações em modelagem matemática	233
<i>Juliana S. Oliveira; Allan Mello Macedo; Alexandre Jf Diniz; Carolina Reigada Montoya.</i>	
Associação de <i>Cotesia flavipes</i> (Hymenoptera: Braconidae) e <i>Tetrastichus howardi</i> (Hymenoptera: Eulophidae) no manejo da broca da cana-de-açúcar	234
<i>Juliana Santos Oliveira; Alexandre José Ferreira Diniz; Carolina Reigada.</i>	
Avaliação <i>in vitro</i> do potencial predatório do ácaro <i>Holostaspella bifoliata</i> no controle do helminto <i>Haemonchus contortus</i>	235
<i>Karina Araújo dos Anjos; Bruna Gonçalves Santos; Luciana Morita Katiki; Fernanda Calvo Duarte; Rodrigo Giglioti; Leticia Henrique de Azevedo; Marcia Cristina Mendes.....</i>	
Capacidade predatória de <i>Marava arachidis</i> (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) sobre diferentes densidades de <i>Dactylopius opuntiae</i> (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae)	236
<i>Khyson Gomes Abreu; Angélica da Silva Salustino; Marília de Macêdo Duarte Morais; Lylian Souto Ribeiro; Andrezza Maddalena; Anne Kétyla Monte Diógenes; Anderson Delfino Mauricio Nunes; Carlos Henrique de Brito.</i>	
Resposta funcional de <i>Marava arachidis</i> (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) sobre <i>Dactylopius opuntiae</i> (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae)	237
<i>Khyson Gomes Abreu; Manoel Cícero de Oliveira Filho; Angélica da Silva Salustino; Lylian Souto Ribeiro; Marília de Macêdo Duarte Morais; Andrezza Maddalena; Wanderlecio Rodrigues da Silva; Carlos Henrique de Brito.</i>	
Diferenciação biométrica entre pupários de <i>Anastrepha</i> spp. parasitados ou não parasitados por espécies de Braconidae em frutos de <i>Spondias mombin</i> L., no município de Mazagão, Amapá.....	238
<i>Lailson do Nascimento Lemos; Andressa Paola Dias Belo; Guilherme Antonio Dalmácio; Elizane Vieira Pantoja; Darlon Mário da Luz Lopes; Ricardo Marcelo dos Anjos Ferreira; Ricardo Adaime.</i>	
Associação de inimigos naturais <i>Xylocoris sordidus</i> e <i>Trichogramma galloi</i> Zucchi para controle de <i>Diatraea saccharalis</i> ?	239
<i>Lays dos Santos Nunes; Dagmara Gomes Ramalho; Leticia Barbosa de Lacerda; Vinicius Ferraz do Nascimento; Joice Mendonça de Souza; Pedro Gomes Peixoto; Vinícius Dorigan; Sergio Antonio de Bortoli.</i>	
Abundância de <i>Telenomus</i> sp. parasitoide de ovos de <i>Rupela albinella</i> (Lepidoptera: Crambidae) em lavoura de arroz no município de Arari, Maranhão, Brasil.....	240
<i>Lays Regina Batista Costa; Joseane Rodrigues de Souza; Francisco Antônio de Sousa Pereira; Matheus Henrique Felipe Lima ; Antônio Jacinto de Melo Neto ; Ana Paula Silva Gonçalves Wengrat; Nadja Nara Pereira da Silva; Carlos Martins Santiago.....</i>	
Capacidade parasitismo de <i>Telenomus podisi</i> em ovos de <i>Euschistus heros</i> previamente alimentados com diferentes dietas	241
<i>Leonardo Roswadoski; Weidson Plauter Sutil; Rodrigo Mendes Antunes Maciel; Gabriel Siqueira Carneiro; Aloisio Coelho Junior; Adeney de Freitas Bueno.</i>	
Influência da liberação inundativa de <i>Telenomus podisi</i> (Ashmead, 1893) (Hymenoptera: Scelionidae) no manejo de ovos de <i>Euschistus heros</i> (Fabricius, 1798) (Hemiptera: Pentatomidae) e na morfologia da soja.....	242
<i>Leticia M. Parra; Nadja N. P. da Silva; Pedro H. P. Ikuno; Marcelo Akira Koga Junior ; Regiane Cristina de Oliveira.</i>	
Influência de diferentes dietas na criação massal de <i>Euschistus heros</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em parâmetros morfológicos de <i>Telenomus podisi</i> (Hymenoptera: Scelionidae).....	243

<i>Leticia M. Parra; Pedro Hiroshi Passos Ikuno ; Marcelo Akira Koga Junior ; Regiane Cristina de Oliveira...</i>	243
Comportamento de Predação de <i>Coccidophilus citricola</i> Brèthes (Coleoptera: Coccinellidae) em <i>Diaspis echinocacti</i> Brouché (Hemiptera: Diaspididae) em Genótipos de Palma-forrageira.....	244
<i>Leticia Waléria Oliveira dos Santos; Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem ; Luana Vitória de Queiroz Oliveira; Taiane Gomes Feliciano da Silva; Robério de Oliveira; Erisvaldo de Souza Buriti; Jacinto de Luna Batista; José Bruno Malaquias.....</i>	244
Comportamento Sigmoidal de Predação de <i>Euborellia annulipes</i> Lucas (Dermaptera: Anisolabididae) em <i>Diaspis echinocacti</i> Brouché (Hemiptera: Diaspididae)	245
<i>Leticia Waléria Oliveira dos Santos; Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem ; Luana Vitória de Queiroz Oliveira; Taiane Gomes Feliciano da Silva; Robério de Oliveira; Erisvaldo de Souza Buriti; Erica Karine de Araújo; José Bruno Malaquias.....</i>	245
Inimigos naturais associados ao cambuí, <i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd) O. Berg (Myrtaceae) em pomar experimental.....	246
<i>Lissandra Silva Moreira ; Janimara Marques da Silva; Camila Alexandre Cavalcante de Almeida; Mariana Oliveira Breda.....</i>	246
Ocorrência dos parasitoides <i>Bracon vulgaris</i> e <i>Jaliscoa grandis</i> durante a entressafra do algodão colorido no Agreste da Paraíba.....	247
<i>Luan Pedro Nascimento Nóbrega; Thiele da Silva Carvalho; Cherre Sade Bezerra da Silva.</i>	247
Ocorrência e constância de <i>Scymnus</i> Kugelann (Coleoptera: Coccinellidae) em cultivos de algodão e gergelim no estado da Paraíba.....	248
<i>Luan Pedro Nascimento Nóbrega; Thiele da Silva Carvalho; Cherre Sade Bezerra da Silva.</i>	248
Ocorrência e constância de <i>Chilocorus nigrita</i> (Fabricius, 1798) (Coleoptera: Coccinellidae) em algodão e gergelim no Agreste da Paraíba	249
<i>Luan Pedro Nascimento Nóbrega; Thiele da Silva Carvalho; Cherre Sade Bezerra da Silva.</i>	249
Controle biológico de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) com a associação de <i>Telenomus remus</i> Nixon e <i>Trichogramma</i> sp.; em laboratório e semi-campo	250
<i>Lucas Fonseca de Lacerda; Aloisio Coelho Jr; Mikaela Terra Souza; Carolina Tieppo Camarozano; José Roberto Postalí Parra.....</i>	250
Bases biológicas para adoção de uma isolinhagem de <i>Telenomus remus</i> Nixon (Hym.: Scelionidae) em programas de controle biológico aumentativo de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lep.: Noctuidae)	251
<i>Lucas Fonseca de Lacerda; Aloisio Coelho Jr; Pedro Holtz de Paula ; José Roberto Postalí Parra</i>	251
Conhecimento e biodiversidade de vespas parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre	252
<i>Luis Felipe Ventura de Almeida; Priscilla Tominaga Higa; Rodrigo Souza Santos; Vanessa Vitória Leão da Silva; Angélica Maria Penteado-dias.</i>	252
Capacidade predatória de <i>Marava arachidis</i> sobre <i>Ceratitis capitata</i>	253
<i>Lylían Souto Ribeiro; Angélica da Silva Salustino; Manoel Cícero de Oliveira; Khyson Gomes Abreu; Francyel Mateus Alves; Wanderlecio Rodrigues Silva; Andrezza Maddalena; Carlos Henrique de Brito.....</i>	253
Capacidade predatória de <i>Marava arachidis</i> (Dermaptera: Labiidae) com diferentes densidades de <i>Brevicoryne brassicae</i> (Hemiptera: Aphididae)	254
<i>Lylían Souto Ribeiro; Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem; Leticia Waléria Oliveira dos Santos; Manoel Cícero de Oliveira; Khyson Gomes Abreu; Andrezza Maddalena; Denilson de Lima Santos; Carlos Henrique de Brito.....</i>	254
Ocorrência de joaninhas do gênero <i>Stethorus</i> (Coleoptera: Coccinellidae) em cultivos de algodão e gergelim no estado da Paraíba.....	255
<i>Lynthelly Pereira de Castro Vianna; Thiele da Silva Carvalho; Eloise de Lima Silva; Cherre Sade Bezerra da Silva.....</i>	255
Primeiro registro de <i>Brumoides foudrasii</i> Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) no estado da Paraíba	256
<i>Lynthelly Pereira de Castro Vianna; Thiele da Silva Carvalho; Eloise de Lima Silva; Cherre Sade Bezerra da Silva.....</i>	256

Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de acerola em região do Cerrado Sul Maranhense e proposições de controle biológico.....	257
<i>Maiara Silva Costa; Mádila Danielle Martins do Nascimento; Joyce Manuella Botelho Moraes; Thiago Ferreira Soares .</i>	
Parâmetros biométricos de <i>Marava arachidis</i> (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) alimentadas com <i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae)	258
<i>Manoel Cícero de Oliveira Filho; Wanderlecio Rodrigues da Silva; Carlos Henrique de Brito; Karla Mariana Silva; Khyson Gomes Abreu; Lilyan Souto Ribeiro; Francysel Mateus Alves; Andrezza Maddalena.</i>	
Aspectos biológicos de <i>Chrysoperla externa</i> alimentada com <i>Aleurodicus cocois</i> e <i>Anagasta kuehniella</i>	259
<i>Marcela Camilly Rodrigues Gomes; Neville Vieira Monteiro; Wenner Vinícius Araújo Saraiva; Pedro Vitor Moura Silva; Isla Simplicio Teixeira; Marcos Levi Saraiva; Ariane Morgana Leal Soares; Nivia da Silva Dias-pini.</i>	
<i>Steinernema carpocapsae</i> e <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> como agentes de controle biológico de <i>Sphenophorus levis</i> na cultura da cana-de-açúcar.....	260
<i>Marcelino Borges de Brito; Renan Baraldi de Moraes; Gustavo Pereira Robles; Camila Estafani Piccin Masiero; Felipe Souza da Cruz; Victor Villaça Faustini; Tauana Gibim Eisele.</i>	
Clorantraniliprole afeta a predação de <i>Euborellia annulipes</i> em lagartas de <i>Diatraea saccharalis</i> ?.....	261
<i>Marcelle Bezerra da Silva; Ariane Assine; Dagmara Gomes Ramalho; Letícia Barbosa de Lacerda; Geissiane Neves Toledo; Sarah Caroline da Silva; Noemi Mirian Liquita de Oliveira; Sergio Antonio de Bortoli.</i>	
Plantas de cobertura e o controle biológico de tripes-da-erupção em bananais durante primavera	262
<i>Marcelo Mendes de Haro; Maria Luiza Tomazi Pereira.</i>	
Manejo de tripes-da-erupção em bananais: ensacamento com bifentrina versus diversificação floral	263
<i>Marcelo Mendes de Haro; Maria Luiza Tomazi Pereira.</i>	
Nova relação afídeo/planta hospedeira para <i>Lysiphlebus testaceipes</i> (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) registrada no estado do Ceará	264
<i>Marcus Vinicius Sampaio; Ricardo Ferreira Domingues.</i>	
Capacidade de parasitismo de <i>Chrysocharis caribea</i> (Hymenoptera: Eulophidae) sobre larvas de <i>Liriomyza sativae</i> (Diptera: Agromyzidae)	265
<i>Maria Cecília Costa Godeiro; João Pedro de Souza Cunha ; Rayane Sley Melo da Cunha ; Ramon da Silva Argôlo; Elton Lucio Araujo.</i>	
Morfologia do Sistema Reprodutor Feminino de <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> (Hymenoptera: Braconidae).....	266
<i>Maria das Dores da Cruz Souza; Max Pereira Gonçalves; Edmilson Amaral de Souza; Teresinha Augusta Giustolin; Clarice Diniz Alvarenga.</i>	
Frequência de padrões biológicos de <i>Tetrastichus howardi</i> (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae) em pupas de <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae)	267
<i>Maria de Lourdes Corrêa Figueiredo; Ivan Cruz; Ana Carolina Maciel Redoan; Angélica Maria Penteado Martins-dias; Rafael Braga da Silva (in Memoriam).</i>	
Potencial do ácaro predador <i>Neoseiulus anonymus</i> (Phytoseiidae) no controle do ácaro rajado, <i>Tetranychus urticae</i> (Tetranychidae).....	268
<i>Maria Eduarda Silva Valentim; Igor Dechen Lopes de Souza; Raphael de Campos Castilho.</i>	
Biologia e tabela de vida de fertilidade de <i>Cycloneda sanguinea</i> alimentada com <i>Melanaphis sorghi</i> em sorgo sacarino variedade SF15	269
<i>Maria Luíza Tavares Matheus; Cláudia Helena Cysneiros Matos; Carlos Romero Ferreira de Oliveira; Astrogilda Batista do Nascimento.</i>	
Atividade predatória de <i>Cycloneda sanguinea</i> (Coleoptera: Coccinellidae) sobre o pulgão <i>Melanaphis sorghi</i> (Hemiptera: Aphididae) em sorgo sacarino variedade SF15.....	270
<i>Maria Luíza Tavares Matheus; Cláudia Helena Cysneiros Matos; Carlos Romero Ferreira de Oliveira; Astrogilda Batista do Nascimento; Thieres George Freire da Silva.</i>	
Promovendo o controle biológico na produção de banana: a importância das unidades de referência técnica.....	271
<i>Maria Luiza Tomazi Pereira; Marcelo Mendes de Haro.</i>	

Fluctuance asymmetry of wings of <i>Closterocerus coffeellae</i> Ihering, 1914 (Hymenoptera: Eulophidae) in different landscape and management in coffee agroecosystems.....	272
<i>Mateus Pereira dos Santos; Eloito Caires de Mates; Thamires Francisca de Jesus; Benício de Melo Santos Neto; Suzany Aguiar Leite; Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes; Geraldo Andrade Carvalho; Maria Aparecida Castellani.</i>	
Tabela de vida de fertilidade de <i>Callosobruchus maculatus</i> , em três dietas sob diferentes temperaturas	273
<i>Mateus Pires; Alexandre José Ferreira Diniz; Fernanda Polastre; José Roberto Postali Parra.</i>	
Primeiro registro de <i>Andrallus spinidens</i> (Fabricius) (Hemiptera: Asopinae) em lavoura de arroz sequeiro favorecido no estado do Maranhão, Brasil.....	274
<i>Matheus Henrique Felipe Lima; Jocelia Grazia; Lurdiana Dayse de Barros; João Vitor Souza Camara; Roberto Serejo Graça Júnior; Orlenisce Silva Passos Aragão; Pedro Livio Enes Rocha Cardoso; Joseane Rodrigues de Souza.</i>	
Combined use of the green lacewing <i>Chrysoperla rufilabris</i> (Neuroptera: Chrysopidae) and Cry3Aa for improved control of Colorado potato beetle (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Coleoptera: Chrysomelidae))	275
<i>Matheus Moreira Dantas Pinto; Swati Mishra; Sergio Antonio de Bortoli; Juan Luis Jurat-fuentes.</i>	
<i>Tetrastichus howardi</i> (Hymenoptera: Eulophidae) como agente de controle biológico para <i>Thyrintina arnobia</i> (Lepidoptera: Geometridae).....	276
<i>Maurício Magalhães Domingues; Esthela de Almeida Santos; Carolina Aparecida de Melo Campos; Everton Pires Soliman; Edival Angelo Valverde Zauza; Maria Carolina Cunha Zonete.</i>	
Levantamento populacional de <i>Glycaspis brimblecombei</i> (Hemiptera: Aphalaridae) e seu parasitoide <i>Psyllaephagus bliteus</i> (Hymenoptera: Encyrtidae) em diferentes regiões do Brasil	277
<i>Maurício Magalhães Domingues; Jose Francisco Pissinati; Manoel Moraes da Silva Neto; Carolina Aparecida de Melo Campos; Vitoria Fernanda Santos; Everton Pires Soliman; Edival Angelo Valverde Zauza; Maria Carolina Cunha Zonete.</i>	
Seletividade de uma mistura de óleos essenciais ao predador <i>Chrysoperla externa</i> (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae).....	278
<i>Mayana Cristina Pereira Marques; Ester Azevedo do Amaral; Wenner Vinícius Araújo Saraiva; Lincon Matheus Araújo Silva; Andressa Santos Rocha ; Luís Fernando Gomes de Sousa ; Gabriela Priscila de Sousa Maciel; Nívia da Silva Dias-pini.</i>	
Avaliação de parâmetros do comportamento de oviposição do parasitoide de ovos <i>Telenomus remus</i> (Nixon, 1937) (Hymenoptera: Platygasteridae)	279
<i>Mikael Bolke Araújo; Matheus Rakes; Sthefani Victória Ritter Peglow; João Pedro Escher; Edison Zefa; Leandro do Prado Ribeiro; Daniel Bernardi; Anderson Dionei Grützmacher.</i>	
Efeito da temperatura e umidade relativa sobre <i>Telenomus podisi</i> Ashmead, 1893 parasitando <i>Diceraeus melacanthus</i> Dallas, 1851 para definir sua distribuição no Brasil	280
<i>Mikaela Terra Souza; Aloisio Coelho Junior; Tamara Akemi Takahashi; Adriano Gomes Garcia; José Roberto Postali Parra</i>	
Comparação do parasitismo em ovos dos percevejos <i>Euschistus heros</i> (Fabricius) e <i>Diceraeus melacanthus</i> Dallas por <i>Telenomus podisi</i> Ashmead e <i>Telenomus</i> sp.n.....	281
<i>Mikaela Terra Souza; Igor Daniel Weber; Aloisio Coelho Junior; Tamara Akemi Takahashi; José Roberto Postali Parra</i>	
Ácaros associados a cultura da soja em Balsas-MA	282
<i>Milena Martins da Silva Amorim ; Lorrana Maria Pereira dos Santos; Eduardo de Moura Silva; Carlos Morais Pimentel Cardoso; José Wagner da Silva Melo; Solange Maria de França.</i>	
About the biology and performance of reared <i>Tetrastichus howardi</i> (Hymenoptera: Eulophidae) using alternative host.....	283
<i>Natalia Carolina Bermúdez; Nataly de La Pava Suárez; Deividy Vicente do Nascimento; Christian Sherley Araújo da Silva-torres; Jorge Braz Torres.</i>	
Desempenho do parasitoide <i>Tetrastichus howardi</i> (Ollif) (Hymenoptera: Eulophidae) em função do tamanho do hospedeiro.....	284
<i>Natalia Carolina Bermúdez Buitrago; Rogerio Lira; Jorge Braz Torres.</i>	

Efeito da umidade relativa no parasitismo de <i>Telenomus remus</i> Nixon em ovos de <i>Ephestia kuehniella</i> Zeller e <i>Corcyra cephalonica</i> Stainton	285
<i>Natan Silva Albuquerque; Tamara Akemi Takahashi; Aloisio Coelho Júnior; José Roberto Postali Parra.</i>	
Efeitos da alimentação alternativa no comportamento reprodutivo de <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)	286
<i>Nathalia Loranna Silva; Andréa Karla Lemos da Silva Sena; Helloyza Morais Rodrigues da Silva; Jorge de Oliveira Gomes Júnior; Wendel José Teles Pontes.....</i>	
Abundância de Eulophidae (Hymenoptera) em áreas de reserva legal e cultivo de soja adjacente no estado de Mato Grosso	287
<i>Nayane Silva de Oliveira; Kaio Augusto Borges de Sousa; Jefferson Marcelo Arantes-da-silva; Fátima Adryele Mendes da Silva; Ricardo José da Silva; Mônica Josene Barbosa Pereira; João Victor Garcia Freitas; Danielle Storck-tonon.</i>	
Famílias de parasitoides (Hymenoptera) de importância agrícola em áreas de reserva legal e cultivos de soja no estado de Mato Grosso	288
<i>Nayane Silva de Oliveira; Jefferson Marcelo Arantes da Silva ; Dionei José da Silva; João Victor Garcia Freitas; Ana Paula Gonçalves da Silva Wengrat; Karine Schoeninger; Mônica Josene Barbosa Pereira; Danielle Storck-tonon.</i>	
Influence of weed management methods on coffee leaf miner predation and parasitism	289
<i>Óscar Baptista Nipato; Mateus Pereira dos Santos; Micaela Matos dos Santos; Jislane Silva Santos; Ariel Castro Ribeiro; Denilson Cabral dos Santos; Ana Carolina Plácido Cardoso; Maria Aparecida Castellani.</i>	
Flutuação populacional de <i>Stenomoma decora</i> Zeller, 1854 (Lepidoptera: Elachistidae) e de <i>Heteropteron</i> sp. e avaliação da taxa de parasitismo natural em Mutuípe-BA	290
<i>Palmira Lino dos Santos Neta; Ariane Morgana Leal Soares; Ana Beatriz Araújo Rodrigues Silva; Eliaber Barros Santos; Carla Fernanda Fávoro</i>	
Capacidade predatória de <i>Ceraeochrysa everes</i> (Banks) (Neuroptera: Chrysopidae) sobre <i>Raoiella indica</i> Hirst (Acari: Tenuipalpidae)	291
<i>Palmira Nunes Mendonça; Taynara Cruz dos Santos; Adriano Soares Rêgo; Raimunda Nonata Santos de Lemos; Iasmym de Cássia Almeida Rodrigues; Vanessa Costa Silva; Anne Caroline Bezerra dos Santos; Ester Azevedo do Amaral.....</i>	
Ação do fungo <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.-Criv.) Vuill. (Ascomycetes: Hypocreales) Isolado UNIOESTE 76 sobre <i>Telenomus podisi</i> (Ashmead) (Hymenoptera: Scelionidae)	292
<i>Paulo Wesley Alvim; Luis Francisco Angeli Alves ; Amanda Cristina Barilli Demétrio; Ulyana Meister de Resena; João Vitor Catto Cochinski; Ana Julia Barboza Moreira; Andreia Kusumota Bonini; Eric Pezzo Bento.</i>	
Potencial de predação de espécies de <i>Phytoseiulus</i> (Acari: Phytoseiidae) sobre o ácaro rajado, <i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae)	293
<i>Pedro Lívio Enes Rocha Carodoso; José Dantas Araújo Lacerda; Raphael de Campos Castilho; Gilberto José de Moraes.</i>	
Efecto de dietas artificiales, en el desempeño reproductivo de adultos de <i>Telenomus podisi</i> , criado en huevos de <i>Oebalus insularis</i> , en condiciones abióticas controladas	294
<i>Pedro Osorio; Bruno Zachrisson; Guadalupe Gutierrez.</i>	
Conhecimento e biodiversidade de vespas parasitoides (Hymenoptera: Ichneumonidae) na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre	295
<i>Priscilla Tominaga Higa; Luis Felipe Ventura de Almeida; Rodrigo Souza Santos; Vanessa Vitória Leão da Silva; Angélica Maria Penteado-dias.</i>	
The choices of earwig <i>Doru luteipes</i> (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae) among different food sources in the maize plant	296
<i>Rafaela Costa Pacheco; Ana Luisa Rodrigues Silva; Maria Isabel Almeida Souza; Letícia Pereira Silva; Dagma Dionísia da Silva; Simone Martins Mendes; José Edson Fontes Figueiredo; Rosângela Cristina Marucci.</i>	
Record of <i>Bemisia tabaci</i> biotype b parasitoid in the southern of Piauí	297
<i>Rayllane da Silva Marques; Maria Carolina Farias e Silva; Luciana Barboza Silva; Thayline Rodrigues de Oliveira; Daniel Marques Pacheco.</i>	

Utilização do ácaro predador <i>Neoseiulus californicus</i> para controle do <i>Tetranychus urticae</i> na cultura do algodão	298
<i>Renan Baraldi de Moraes; Marcelino Borges de Brito; Camila Estefani Piccin Masiero; Gustavo Pereira Robles; Felipe Souza da Cruz; Victor Villaça Faustini; Tauana Gibim Eisele.</i>	
The ring-legged earwig <i>Euborellia annulipes</i> (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae) and indoxacarb for the control of <i>Plutella xylostella</i> L. (Lepidoptera: Plutellidae)	299
<i>Renilson Pessoa Morato; Natalia Carolina Bermúdez; Jorge Braz Torres.</i>	
Olfaction Response and Fitness of <i>Tetrastichus howardi</i> (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae) Parasitizing <i>Plutella xylostella</i> (L.) (Lepidoptera: Plutellidae)	300
<i>Rian Javé Souza Sarmiento Moraes; Christian Sherley Araújo da Silva-torres; Paulo Roberto Ramos Barbosa; Jorge Braz Torres.</i>	
Flutuação populacional de parasitoides (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) de afídeos em Uberlândia - MG	301
<i>Ricardo Ferreira Domingues; Camila Garcia Dutra Finotti; Gabriel Berteli Pelizaro; Leonardo Silva Alves; Mariana Santana Guerra; Marcela Silva Barbosa; Douglas Lau; Marcus Vinicius Sampaio.</i>	
Diversidade de coccinelídeos em uma área de cultivo agroecológico no semiárido pernambucano	302
<i>Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio; Gilson de Paiva Amorim Júnior</i>	
Potencial para Armazenamento de <i>Cotesia flavipes</i> (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) em Baixas Temperaturas	303
<i>Roberto Balbino da Silva; José Bruno Malaquias; Jacinto de Luna Batista; Luis Augusto de Lima Santos; Francisca Livia Marques de Oliveira; Oziene Vicente da Silva.</i>	
Liberações de <i>Trichogramma pretiosum</i> e uso de policultivo no controle da traça-das-crucíferas em couve	304
<i>Rosana Matos de Moraes; Nelson Cristiano Weber; Benjamin Dias Osorio Filho; Cleber Witt Saldanha; Evandro Luiz Missio; Gerusa Kist Steffen; Madalena Boeni.</i>	
Ocorrência e ecologia de <i>Diomus leondai</i> González, Ramos & Lemos, 2020 (Coleoptera: Coccinellidae) em cultivos de algodão e gergelim na Paraíba	305
<i>Samara Clementino Soares; Luan Pedro Nascimento Nóbrega; Thiele da Silva Carvalho; Cherre Sade Bezerra da Silva.</i>	
Parasitoides de <i>Anastrepha obliqua</i> (Diptera: Tephritidae) associados a <i>Spondias</i> spp. no estado do Piauí, Brasil	306
<i>Sara Raquel Frazão Machado; Elizangela Pereira da Silva Sousa; Raimunda Nonata Santos de Lemos; Paulo Roberto Ramalho Silva; Almerinda Amélia Rodrigues Araújo; Ester Azevedo do Amaral; Adriano Soares Rêgo; John Jeuro Saldarriague Ausinque.</i>	
A origem do hospedeiro interfere no parasitismo?	307
<i>Sharon Leticia Harms; Tamara Akemi Takahashi; José Roberto Postali Parra.</i>	
Respostas quimiotáticas de <i>Trichogramma pretiosum</i> ao óleo de <i>Eucalyptus citriodora</i> em <i>Brassica oleracea</i> na presença ou ausência de ovos de <i>Plutella xylostella</i>	308
<i>Sheila Puntel; Luiza Rodrigues Redaelli; Simone Mundstock Jahnke; Ana Luiza Bottcher Petersen.</i>	
Description of the oviposition behavior of three species of <i>Drosophila suzukii</i> parasitoids	309
<i>Simone Mundstock Jahnke; Jakob Martin; Annette Herz.</i>	
Biological and chemical management of defoliating caterpillars in soybean	310
<i>Suélen Cristina da Silva Moreira; Ivana Fernandes da Silva; Crébio José Ávila; Harley Nonato de Oliveira.</i> ..	
Exigências térmicas de <i>Aleiodes</i> sp. n. Wesmael, um novo agente de controle biológico para <i>Spodoptera eridania</i> (Stoll)	311
<i>Tamara Akemi Takahashi; Jailma Rodrigues dos Santos; José Roberto Postali Parra.</i>	
Pseudoparasitismo: está se subestimando o potencial de controle de <i>Trichogramma</i> spp? - O caso de <i>Trichogramma foersteri</i> Takahashi	312
<i>Tamara Akemi Takahashi; José Roberto Postali Parra.</i>	
Use of native plants for conservation biological control: a review of knowledge and gaps	313
<i>Tania Zaviezo; Alejandra Muñoz.</i>	
South American mothers know best: fitness traits of pure and mixed crosses of <i>Mastrus ridens</i> populations	314
<i>Tania Zaviezo; Manoharie Sandanayaka; Heather Jenkins.</i>	

Nematoides entomopatogênicos: alternativas de controle biológico para <i>Sphenophorus levis</i> na cultura da cana-de-açúcar	315
<i>Tauana Gibim Eisele; Victor Villaça Faustiloni; Camila Estefani Piccin Masiero; Gustavo Pereira Robles; Marcelino Borges de Brito; Renan Baraldi de Moraes; Felipe Souza da Cruz.</i>	
315	
Primeiro registro de <i>Brachiacantha bahiensis</i> (Coleoptera: Coccinellidae) na Paraíba	316
<i>Thiele da Silva Carvalho; Cherre Sade Bezerra da Silva.</i>	
316	
Primeiro registro de <i>Cycloneda delauneyi</i> (Coleoptera: Coccinellidae) no continente americano	317
<i>Thiele da Silva Carvalho; Cherre Sade Bezerra da Silva.</i>	
317	
Ocorrência de vespas sociais (Vespidae: Polistinae) associadas a cultivos de milho transgênico em agroecossistema localizado na mesorregião maranhense.....	318
<i>Thyago Diogo Rocha Moraes; Ester Azevedo do Amaral; Bruno Corrêa Barbosa; Alexandre Somavilla; Hanna Gabriely Pinto Gonçalves.</i>	
318	
Capacidade predatória de <i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) sobre <i>Mononychellus tanajoa</i> (Bondar) (Acari: Tetranychidae).....	319
<i>Vanessa Costa Silva; Adriano Soares Rêgo; Gislane da Silva Lopes; Palmira Nunes Mendonça; Iasmym de Cássia Almeida Rodrigues; Anne Caroline Bezerra dos Santos; Raimunda Nonata Santos de Lemos.</i>	
319	
Efeitos de óleo de algodão na predação de <i>Amblyseius Largoensis</i> (Muma) (Acari: Phytoseiidae) sobre <i>Raiola indica</i> Hirst (Acari: Tenuipalpidae)	320
<i>Walterlam Santos Ravete de Lima ; Andressa Santos Rocha; Juliana Ferreira Chaves; Roberto Serejo Graça Junior; Adriano Soares Rêgo; Ester Azevedo do Amaral; Andreia Serra Galvão.</i>	
320	
Biologia de <i>Marava arachidis</i> alimentada com <i>Brevicoryne brassicae</i>	321
<i>Wanderlecio Rodrigues da Silva; Manoel Cícero de Oliveira Filho; Carlos Henrique de Brito; Karla Mariana Silva; Khyson Gomes Abreu; Lilyan Souto Ribeiro; Francyel Mateus Alves; Andrezza Maddalena.</i>	
321	
Associação de <i>Telenomus remus</i> e <i>Trichogramma pretiosum</i> no manejo de <i>Spodoptera frugiperda</i> em campo	322
<i>Weidson Plauter Sutil; Leonardo Roswadoski; Rodrigo Mendes Antunes Maciel; Gabriel Siqueira Carneiro; Adeney de Freitas Bueno; Matheus Silva Ueda; Naiara Maria Di Pietro.</i>	
322	
Levantamento preliminar de besouros predadores (Coleoptera: Carabidae) em agroecossistemas no Cerrado sul Maranhense.....	323
<i>Wenderson Pinto Ferreira ; Thiago Ferreira Soares.</i>	
323	
Preferência e comportamento de parasitismo de <i>Trichogramma</i> spp. no controle de <i>Stenoma catenifer</i> Walsingham 1912 (Lep.: Depressariidae, Stenomatinae)	324
<i>Wilian Xavier Fazolin; Bruno Mundin Marques D'ascensão; Tamara Akemi Takahashi; Aloisio Coelho Junior; José Roberto Postalí Parra.</i>	
324	
Ocorrência de <i>Dinarmus basalis</i> parasitando <i>Callosobruchus maculatus</i> em feijão comercial, Maranhão, Brasil ...	325
<i>Wilitan da Silva Martins ; Gislane da Silva Lopes ; Cibele Stramare Ribeiro-costa ; Valmir Antônio Costa ; Raimunda Nonata Santos de Lemos ; João Marcus Abreu da Silva; Carlos Daniel Farias Silva; Matheus Henrique da Conceição Almeida.</i>	
325	
Uso da morfometria da genitália das fêmeas de <i>Ceraeochrysa cincta</i> (Schneider) e <i>Ce. cornuta</i> (Navás) na correta determinação destas espécies	326
<i>Yuri Gustavo Soares Monteiro; Elinaria Lima dos Santos; Lecymara Gomes da Silva; Francisco José Sosa-duque.</i>	
326	

Controle biológico com microrganismos..... 327

Estratégia de manejo de bioinsumos para <i>Dalbulus maidis</i> (DeLong & Wolcott), incluindo em plantas não hospedeiras.....	328
<i>Alexandre Igor de Azevedo Pereira; Dalvan dos Santos ; Carmen Rosa da Silva Curvelo; Mevim Mayerlin Ortuño Lijeron.</i>	
328	
Otimização nutricional da fermentação líquida visando à produção de blastosporos de <i>Cordyceps javanica</i> (Ascomycota: Cordycipitaceae) e sua eficiência no controle de <i>Spodoptera frugiperda</i>	329
<i>Aline Cesar de Lira; Ana Clara Vieira Cangani; Jeanne Scardini Marinho-prado; Gabriel Moura Mascarin.</i> ..	
329	

Detecção de <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner em ovos de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) através de análise proteômica	330
<i>Amanda Cristiane Queiroz Motta; Naymã Pinto Dias; Ivan Ricardo Carvalho; Carlos Alberto Labate; Ricardo Antonio Polanczyk</i>	
330	
Efeito do tipo de substrato e tempo de contato na mortalidade de adultos de <i>Euschistus heros</i> (F.) pelo fungo <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill.	331
<i>Amanda Cristina Barilli Demétrio; Luis Francisco Angeli Alves; Eric Pezzo Bento</i>	
331	
Análise comparativa da virulência de conídios aéreos e propágulos submersos de <i>Batkoa</i> sp. a <i>Dalbulus maidis</i> ...	332
<i>Amanda Cristine Tiengo; Daniela Milanez Silva; Natasha Sant´anna Iwanicki; Italo Delalibera Jr</i>	
332	
Uso de <i>Beauveria</i> e <i>Metarhizium</i> no manejo de <i>Dalbulus maidis</i> em milho	333
<i>Ana Carolina Maciel Redoan; Ivênio Rubens de Oliveira; Simone Mendes; Dagma Dionisia Silva- Araújo; Valquiria Andrade Carvalho; Nathan Moreira dos Santos</i>	
333	
Combinação de blastosporos de <i>Beauveria bassiana</i> e <i>Cordyceps javanica</i> proporciona sinergismo no controle de <i>Spodoptera frugiperda</i> ?	334
<i>Ana Clara Vieira Cangani; Aline Cesar de Lira; Jeanne Scardini Marinho-prado; Gabriel Moura Mascarin</i> ..	
334	
Efeito ovicida de <i>Metarhizium anisopliae</i> e <i>Beauveria bassiana</i> sobre ovos de diferentes idades de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)	335
<i>Andrezza Maddalena; Khyson Gomes Abreu; Carlos Henrique de Brito; Lylian Souto Ribeiro; Manoel Cícero de Oliveira Filho; Wanderlecio Rodrigues da Silva; Aíla Rosa Ferreira Batista; Francyel Mateus Alves</i>	
335	
Seleção de estirpes de fungos entomopatogênicos para o controle de <i>Heliothrips longisensibilis</i> em folhas de mangueira.....	336
<i>Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Emanuel de Carvalho Souza Alves; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos; João Lucas Patrício Coelho Pereira; Valmir Lourenço da Silva Junior; Marília Mickaele Pinheiro Carvalho; Tiago Cardoso da Costa-lima; Carlos Alberto Tuão Gava</i>	
336	
Efeito do fungo entomopatogênico <i>Cordyceps fumosorosea</i> (Wize) no controle do ácaro <i>Oligonychus mangiferus</i> (Acari: Prostigmata: Tetranychidae) em videira.	337
<i>Ellen Cristina Rodrigues dos Santos; José Eudes de Moraes Oliveira; André dos Santos Melo; Andréia Maria Nogueira Dantas</i>	
337	
Relato de ocorrência do fungo do <i>Hirsutella thompsoni</i> Fisher em ácaros (Eriophyoidae) em mangueira.	338
<i>André dos Santos Melo; José Wagner da Silva Melo; Antônio Almeida Paz-neto; Lídia Rafaela Almeida da Silva ; Manoel Guedes Correa Gondim Junior</i>	
338	
Bactérias solubilizadoras de fósforo e potássio isoladas dos solos agrícolas do oeste baiano	339
<i>Andrea Carla Caldas Bezerra; Aline Silva; Anuska Cannuêla de Almeida Ferreira; Gabriela Nascimento; Ianna Rocha; Maria Vitoria da Cruz Silva; Luciane de Oliveira Miller; Jose Claudio Oliveira</i>	
339	
Bioprospecção de bactérias para o manejo de fitopatógenos de parte aérea	340
<i>Andrea Carla Caldas Bezerra; Roberta Ornellas; Luciane de Oliveira Miller; Jose Claudio Oliveira</i>	
340	
Associação dos fungos <i>Beauveria bassiana</i> (Bals. Criv.) Vuill. e <i>Metarhizium anisopliae</i> var. <i>acidum</i> Driver & Milner na mortalidade da cigarrinha-verde <i>Empoasca</i> spp. em videira.	341
<i>Andréia Maria Nogueira Dantas; André dos Santos Melo; Ellen Cristina Rodrigues; José Eudes de Moraes Oliveira</i>	
341	
<i>Hirsutella thompsonii</i> Fisher no controle de <i>Oligonychus mangiferus</i> (Acari: Prostigmata: Tetranychidae) na cultura da videira.....	342
<i>Andréia Maria Nogueira Dantas; André dos Santos Melo; Ellen Cristina Rodrigues dos Santos; José Eudes de Moraes Oliveira</i>	
342	
Patogenicidade de inseticidas microbiológicos na mortalidade do cascudinho-da-soja <i>Myochrous armatus</i> (Coleoptera:Chrysomelidae).	343
<i>Andressa Lima de Brida</i>	
343	
Patogenicidade e virulência de nematoides entomopatogênicos a pupas <i>Drosophila suzukii</i> Matsumura (Diptera: Drosophilidae)	344

<i>Andressa Lima de Brida ; Sérgio da Costa Dias ; Maguintontz Cedney Jean-baptiste; Flávio Roberto Mello Garcia</i>	344
Suscetibilidade de <i>Lasiothyris luminosa</i> (Razowski & Becker, 1983) (Lepidoptera: Tortricidae) à inseticidas microbiológicos e nim.....	345
<i>Angélica Ferreira Neves; Marília Micaele Pinheiro Carvalho; Kethelen Gabryelli Sousa Viana; Anita Danielly Cruz Machado Oda; Valmir Lourenço da Silva Junior; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Carlos Alberto Tuão Gava; Tiago Cardoso da Costa-lima</i>	345
Avaliação do crescimento de <i>Bacillus thuringiensis</i> em meio de cultivo preparado com água contendo elevado teor de cloro.	346
<i>Anna Beatriz de Queiróz Aguiar; Vinicius Augusto Ribeiro Moreira; Maurilio Antônio de Melo Souza; Marcela Pavan Bagagli</i>	346
Fator de transcrição CreA de <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.-Criv.) Vuillemin no processo de infecção em <i>Rhipicephalus microplus</i> (Canestrini) e <i>Tenebrio molitor</i> (Linnaeus).....	347
<i>Artur de Oliveira Franco; Elen Regozino Muniz; Nemat Oliver Keyhani; Éverton Kort Kamp Fernandes</i>	347
Infecção do trato gastrointestinal de <i>Tenebrio molitor</i> (Linnaeus) por <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metsch.) Sorokin .	348
<i>Artur de Oliveira Franco; Éverton Kort Kamp Fernandes</i>	348
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> cepa BaNCT02 produz compostos orgânicos voláteis que matam e inibem a eclosão de <i>Meloidogyne incognita</i>	349
<i>Aurélio Carneiro Soares Moreira ; Everaldo Antônio Lopes ; Liliane Evangelista Visotto; Marcio Soares Santos; Willian César Terra; Marcio Pozzobon Pedroso; Maria Luíza Araújo Londe; Lara Bertoldo Ribeiro</i>	349
Uso de bactéria para o controle biológico de <i>Lasiodiplodia theobromae</i> , agente causal da podridão peduncular do coco.....	350
<i>Auryno de Sousa dos Reis; Jamille Rabêlo de Oliveira; Israel Lopes de Andrade; Antônia Fabiana Pinto de Holanda; Gustavo Freire Justino; Gabriela de Sousa Marques; Cristiano Souza Lima</i>	350
Associação de produtos biológicos e químicos para controle de <i>Glycaspis brimblecombei</i> (Hemiptera: Psyllidae).	351
<i>Barbara de Oliveira Poretz; Eloá Cabrera Machado Mendes; Geovanni Malatesta Barros; Sidinei Dallacort; Gabriela Gonçalves Moreira; Dileto Benedito Bau; Jackson dos Santos Acunha; Jean Rodrigues de Oliveira</i> .	351
Eficácia <i>in vitro</i> de formulações oleosas de <i>Metarhizium anisopliae</i> sobre helmintos gastrintestinais de caprinos ..	352
<i>Beatriz do Nascimento Beserra; Ana Karen Nascimento Santos; Ially de Almeida Moura; Wendell Marcelo de Souza Perinotto</i>	352
Baculovirus SfMNPV in the Management of <i>Spodoptera frugiperda</i> in "Brejo Paraibano"	353
<i>Breno Álef Parnaíba Cândido; Kelson da Silva Carvalho; Jean Costa Inácio; Edivaldo Barbosa da Silva; João Antônio de Oliveira Silva; Sílvio Lisboa de Souza Junior; Erisvaldo de Souza Buriti; José Bruno Malaquias</i> ...	353
Endophytic colonization by the entomopathogenic fungus <i>Beauveria bassiana</i> affects <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) development and herbivory	354
<i>Carla Mariane Marassatto; Joel da Cruz Couceiro; Italo Delalibera Junior</i>	354
Concentrações Letais de Fungos Entomopatogênicos em <i>Hyadaphis foeniculi</i> (Hemiptera: Aphididae)	355
<i>Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem; Letícia Waléria Oliveira. Dos. Santos; Luana Vitória de Queiroz Oliveira; Josélia Maria Freire Cruz; Jéssica Karina da Silva Pachú; Érica Karine de Araújo; Jacinto de Luna Batista; José Bruno Malaquias</i>	355
Viabilidade de propágulos submersos do fungo <i>Batkoa</i> sp. encapsulados com alginato e secos em leite fluidizado	356
<i>Daniela Milanez Silva; Natasha Sant´anna Iwanicki; Italo Delalibera Jr; Linda C. Muskat; Anant V. Patel</i>	356
Bioeficácia de microescleródios, blastosporos e conídios aéreos de <i>Hirsutella thompsonii</i> no controle biológico de ácaros e carrapatos	357
<i>Daniela Milanez Silva; Yuri Dantas; Natasha Sant Anna Iwanicki; Italo Delalibera Jr.</i>	357
Strategies for biocontrol of <i>Helicotylenchus multicintus</i> infection in banana seedlings	358
<i>Douglas Rafael Dreher ; Bruna Patrícia Formehl Ronning ; Afonso Silva de Oliveira ; Humberto Franco Shiomi ; Martha Viviana Torres Cely ; Galdino Andrade</i>	358
Avaliação do cultivo de <i>Beauveria bassiana</i> e <i>Metarhizium anisopliae</i> por fermentação em estado sólido em reatores plásticos	359

<i>Eduarda Leite Correia; Vinicius Augusto Ribeiro Moreira; Gleidson Luquezi Maciel; Anna Beatriz de Queiroz Aguiar; Maurilio Antônio de Melo Souza; Marcela Pavan Bagagli</i>	359
Avaliação da viabilidade de <i>Beauveria bassiana</i> armazenados em diferentes temperaturas em recipientes próprios para pequenos produtores.....	360
<i>Eduarda Leite Correia; Vinicius Moreira; Marcela Pavan Bagagli</i>	360
Potencialidade dos fungos entomopatogênicos <i>Isaria fumosorosea</i> e <i>Beauveria bassiana</i> no controle de cigarrinha-do-milho (<i>Dalbulus maidis</i>).....	361
<i>Efraim de Santana Souza; Renan Rodrigues de Souza; Caroline Geraldi Pierozzi</i>	361
Bioprospecção de fungos entomopatogênicos associados a <i>Tibraca limbativentris</i> STAL (1860) (Hemiptera: Pentatomidae) em lavoura de arroz no Maranhão.....	362
<i>Ellen Caroline da Conceição de Aragão; Joseane Rodrigues de Souza; Rayane Cristine Cunha Moreira; John Jairo Saldarriaga Ausique; Alaíde Pereira Lima; Matheus Henrique Felipe Lima; Roberto Serejo Graça Junior; João Vitor Souza Câmara</i>	362
Interação Variedades de Palma Forrageira e Mistura de Fungos Entomopatogênicos no Padrão de Sobrevivência de Ninfas de <i>Dactylopius opuntiae</i>	363
<i>Erisvaldo de Souza Buriti; Janine Ferreira de Oliveira; Silvio Lisboa de Souza Junior; Kelson da Silva Carvalho; Jean Costa Inácio; Roberto Balbino da Silva; Jacinto de Luna Batista; José Bruno Malaquias</i>	363
Associação de <i>Metarhizium anisopliae</i> e <i>Beauveria bassiana</i> no controle da <i>Dactylopius opuntiae</i> em Palma Forrageira.....	364
<i>Erisvaldo de Souza Buriti; Letícia Waléria Oliveira dos Santos; Gemerson Machado de Oliveira; Silvio Lisboa de Souza Junior; Taiane Gomes Feliciano da Silva; Paulo Henrique de Almeida Cartaxo; Jacinto de Luna Batista; José Bruno Malaquias</i>	364
Pathogenicity of entomopathogenic nematodes against maize weevil under laboratory conditions.....	365
<i>Ezequiel Garcia de Souza; Mariana Macedo Souza; Thamiris Gabrielle Bibiano; Raiany Soares de Lima; Carolina Silva Lima; Amanda Guimarães de Melo; Alcides Moino Junior; Khalid Haddi</i>	365
Expressão de genes reconhecedores de β -1,3 glicana (β GRPs) em <i>Diatraea saccharalis</i> (Lep.: Crambidae) durante infecção por <i>Metarhizium anisopliae</i>	366
<i>Felipe Marinho Coutinho de Souza; Letícia Fernanda Brilhante da Silva; Manoely Abreu Reis; Maria Fátima Grossi-de-sá; José Dijair Antonino</i>	366
Patogenicidade fungos entomopatogênicos <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin e <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metschnikoff) a adultos de <i>Diabrotica speciosa</i> (Coleoptera: Chrysomelidae), em condição de laboratório.....	367
<i>Fernando César de Almeida Carvalho; Maguintontz Cedney Jean-baptiste; Ederson Roberto Pinheiro; Jose Augusto Vieira; Flávio Roberto Mello Garcia; Andressa Lima de Brida</i>	367
Controle biológico de pós-colheita do tomate contra o fungo fitopatogênico <i>Colletotrichum</i> sp. utilizando como agente biológico levedura.....	368
<i>Flávia Virginia Ferreira de Arruda; Leonardo de Oliveira Barbosa; Luciane de Oliveira Miller; José Cláudio de Oliveira</i>	368
Determinação da patogenicidade de estirpes de <i>Bacillus thuringiensis</i> (Berliner) à broca da cana-de-açúcar <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr.) (Lepidoptera, Crambidae).....	369
<i>Francine Yuriko Otsuka Rocha; Patrícia Medeiros Gitahy; Jose Ivo Baldani; Carolina Rodrigues de Araujo</i>	369
Efeito residual de <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metschnikoff, 1879) sob larvas de <i>Tetranychus urticae</i> (Koch, 1936) (Acari: Tetranychidae).....	370
<i>Francisca Larissa da Costa Silveira; Gabriel Ribeiro Barros; Érica Costa Calvet</i>	370
Patogenicidade de fungos entomopatogênicos sobre pupários de <i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae) em condições de laboratório.....	371
<i>Franco Dennis Loyola Macalapu; Maria Ítala Alves de Souza Rebouças; Hellanny Matos da Silva; Alricélia Gomes de Lima; Francisco Resende Loiola; Jonathan Lima Silva; Elton Lucio Araujo</i>	371
Cospecific and allospecific larval extracts with BTI stimulate mosquito oviposition and may be use in field traps.....	372
<i>Gabriel Bezerra Faierstein; Andrea Karla Lemos da Silva; Walter Soares Leal; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa</i>	372

Avaliação da virulência de nematoides entomopatogênicos para o controle de pupas de <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	373
<i>Gabriella Alves Gonçalves ; Carlos Alberto Tuão Gava ; Beatriz Paranhos</i>	373
Atividade entomopatogênica de linhagens de <i>Bacillus thuringiensis</i> contra <i>Anticarsia gemmatalis</i> Hübner, 1818 (Lepidoptera: Erebidiae)	374
<i>Gislayne Trindade Vilas Boas; Bruna Alves da Silva; Tamires Doroteo de Souza; Daniel Ricardo Sosa-gómez</i>	374
Cultivo de <i>Beauveria bassiana</i> em exúvias de larvas de <i>Hermetia illucens</i> para estímulo da produção de proteases com aplicação em controle biológico.....	375
<i>Gleidson Luquezi Maciel; Marcela Pavan Bagagli</i>	375
Prospecção de bactérias endofíticas de cana-de-açúcar do nordeste para o controle biológico de doenças de plantas	376
<i>Greecy Mirian Rodrigues Albuquerque; Fabiana Aparecida Cavalcante Silva; Sofia Figueiredo; Rafael José Vilela de Oliveira; Carolina Elsztein; Rayssa Guedes; Bianca Galúcio Pereira Araújo</i>	376
Uso de produtos biológicos com diferentes cepas de <i>Trichoderma</i> spp. para controle in vitro da <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> da videira.....	377
<i>Gustavo Lopes do Nascimento Macedo; Cristiane Domingos da Paz; Gabriela de Sá Pinto Silva; Rayla Mirele Passos Rodrigues; Ana Rosa Peixoto; Yuri Felipe Borges Serqueira; Josineide Edinalva Pereira; Paulo Vitor Pereira do Nascimento</i>	377
Uso de produtos biológicos com diferentes cepas de <i>Trichoderma</i> spp. para controle in vitro da <i>Macrophomina phaseolina</i> do melão.....	378
<i>Gustavo Lopes do Nascimento Macedo; Cristiane Domingos da Paz; Rayla Mirele Passos Rodrigues; Yuri Felipe Borges Serqueira; Paulo Vitor Pereira do Nascimento; Josineide Edinalva Pereira; Gabriela de Sá Pinto Silva; Ana Rosa Peixoto</i>	378
<i>Bacillus velezensis</i> KV465 no controle de Antracnose e Mancha Angular na cultura do feijão.....	379
<i>Gustavo Pereira Robles; Renan Baraldi de Moraes; Camila Estefani Piccin Masiero; Felipe Souza da Cruz; Tauana Gibim Eisele; Victor Villaça Faustini; Marcelino Borges de Brito</i>	379
Altas temperaturas interferem na virulência de <i>Cordyceps javanica</i> a mosca-branca?	380
<i>Heloiza Alves Boaventura; Lidiane Almeida Queirós; José Francisco Arruda e Silva; Kelly Pazolini; Allan Felipe Marciano; Eliane Dias Quintela</i>	380
Eficácia in vitro de três isolados do fungo <i>Metarhizium anisopliae</i> s.l. contra nematoides gastrointestinais de caprinos.....	381
<i>Ially de Almeida Moura; Wendell Marcelo de Souza Perinotto; Alexandre Dias Munhoz; Márcio de Oliveira Ribeiro; Gabriel da Silva Correia</i>	381
Performance e eficiência do manejo biológico no controle do cascudinho-da-soja (<i>Myochrous armatus</i>) em condições de campo	382
<i>Igor Henrique Sena da Silva ; Suélen Cristina da Silva Moreira ; Lana Paola da Silva Chidichima Gaias; Italo Augusto Ferrer Melo Santos; Vinicius Marques Marangoni; Guilherme Santana de Oliveira ; Fabíola Matick</i> .	382
Eficiência do vírus AcMNPV no controle da lagarta-falsa-medideira (<i>Rachiplusia nu</i> Guenée) ocorrente na cultura do feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	383
<i>Iuri Stéfano Negrisiolo Dario; Lucas Silva Rios; Rone Andrews Freitas Medeiros; Thiago Araújo dos Santos; Geraldo José Aparecido Dario</i>	383
Produção de blastosporos de <i>Beauveria bassiana</i> em resíduos agroindustriais e aplicação no controle de <i>Plutella xylostella</i>	384
<i>Jackson Freitas de Almeida Santos; Camila de Souza Varize Lopes; Lucas Jefferson Santos Barboza; Tércio Souza Santos; Joseane de Jesus Oliveira; Marcelo da Costa Mendonça</i>	384
Multinomial Response of Banana weevils to Bait, Entomopathogenic Fungi and Food Attractive	385
<i>Jaime Gomes da Silva Neto; Breno Álef Parnaíba Cândido; José Bruno Malaquias; Thiago Gomes da Silva; Roseilton Fernandes dos Santos; José Roberto Santana da Silva; Taiane Gomes Feliciano da Silva; Luana Vitoria de Queiroz Oliveira</i>	385

Endófito <i>Beauveria</i> spp.: potencial en la promoción de crecimiento y biocontrol de <i>Neofusicoccum parvum</i> en arándanos	386
<i>Javiera Ortiz-campos; Lorena Barra-bucarei; Karen Parra Andrades; Macarena Gerding González; Ernesto Moya Elizondo; Marisol Vargas Concha ; Andrés France Iglesias; Patricio Parra Henríquez.</i>	
Avaliação de <i>Beauveria bassiana</i> IBCB66 para aplicação como isca tóxica no controle do <i>Ceratitits capitata</i> Wiedemann na mangueira.....	387
<i>Joao Lucas Patrício Coelho Pereira; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos; Gabriella Alves Gonçalves; Beatriz Aguiar Jordão Paranhos; Carlos Alberto Tuão Gava .</i> ...	
Comportamento e patogenicidade de fungos entomopatogênicos endofíticos inoculados em plantas de soja	388
<i>João Vitor Souza Camara; Iasmym de Cássia Almeida Rodrigues; Roberto Serejo Graça Júnior; Matheus Henrique Felipe Lima; Joseane Rodrigues de Souza; Ellen Caroline da Conceição Aragão; Rayane Cristine Cunha Moreira; Pedro Livio Enes Rocha.</i>	
Eficácia agrônômica de <i>Beauveria bassiana</i> visando o controle biológico de <i>Sphenophorus levis</i> (Coleoptera: Curculionidae) em cana-de-açúcar.....	389
<i>José Francisco Garcia ; Déborah Heloísa Bittencourt Machado; Alex Donizetti Maia; Geraldo Magela da Silva Júnior.</i>	
Eficácia agrônômica de <i>Steinernema carpocapsae</i> (Nematoda: Rhabdita) no controle biológico de <i>Sphenophorus levis</i> (Coleoptera: Curculionidae) em cana-de-açúcar.....	390
<i>José Francisco Garcia; Déborah Heloísa Bittencourt Machado; Alex Donizetti Maia; Geraldo Magela da Silva Júnior.</i>	
<i>Trichoderma asperellum</i> , <i>T. harzianum</i> and <i>T. koningiopsis</i> can control fungi associated with <i>Oryza sativa</i> seeds.	391
<i>José Manoel Ferreira de Lima Cruz; Otilia Ricardo de Farias; Manoel Cícero de Oliveira Filho; Jorge Teodoro de Souza; Luciana Cordeiro do Nascimento.</i>	
Subsídios para o manejo da resistência de <i>Spodoptera frugiperda</i> a eventos de milho BT com o uso de <i>Baculovirus spodoptera</i>	392
<i>Júlia Ignez Lopes; Everaldo Batista Alves; Danilo Teresani.</i>	
Potential use of <i>Beauveria bassiana</i> conidia associated to supernatant against <i>Spodoptera frugiperda</i>	393
<i>Juliana Marques Ferreira; Éverton Kort Kamp Fernandes; Jae Su Kim; Filippe Elias de Freitas Soares.</i>	
Imunossupressão e sobrevivência de larvas de <i>Tenebrio molitor</i> tratadas com extrato aquoso de <i>Kalanchoe ×laetivirens</i> e fungos entomopatogênicos	394
<i>Karolinne Silva Borges ; Simone Pereira Teles; Márcio Silva Melo; Dayara Vieira da Silva; Tayná Alves Pereira; Lorryne Martins da Silva ; Danival José de Souza.</i>	
Produção de <i>Trichoderma</i> spp. em diferentes grãos como meio de cultivo alternativo <i>on-farm</i> para bioinsumo	395
<i>Keila Cristina dos Santos; Artur Oliveira Carvalho; Patrícia Elias Haddad; Ricardo Harakava.</i>	
Isolamento de bacteriófagos a partir de batata (<i>Solanum tuberosum</i>) contaminada por <i>Ralstonia solanacearum</i>	396
<i>Keila Cristina dos Santos; Artur Oliveira Carvalho; Patrícia Elias Haddad; Ricardo Harakava.</i>	
Potential for infestation decrease of the bioproduct blend in <i>Caliothrips phaseoli</i> on cowpea beans	397
<i>Kelson da Silva Carvalho ; Elnatan Alves da Silva; Jaime Gomes da Silva Neto; Josélia Maria Freire; Carla Rebeca dos S. M. Viagem; Renato Nunes do Nascimento; Lenyneves Duarte Alvino de Araújo; José Bruno Malaquias.</i>	
Patogenicidade de <i>Pseudomonas chlororaphis</i> ao psilídeo <i>Diaphorina citri</i> Kuwayama (Hemiptera: Liviidae).....	398
<i>Larissa Alves de Castro Jocarelli Rossini; Abel Victor Graci de Araujo; Sérgio Zanon da Silva; Maria Alice Bandeira; Leonardo Costa Soares Berto; Aline Dutra.</i>	
Eficiência de produtos biológicos <i>on farm</i> no controle de <i>Euchistus heros</i>	399
<i>Latoya Creslem Batista Ruschel; Juliana Vitória Messias Bittencourt; Carlos Alessandro de Freitas; Thiago Alves Rios; Brenno Ferreira Guedes Pereira.</i>	
Potencial de uma nova espécie de <i>Trichoderma</i> do clado <i>Chlorosporum</i> para controle biológico de fitopatógenos.	400
<i>Lenon Lima de Santana; Tainá Delmondes Santos da Conceição; Jorge Teodoro de Souza; Phellippe Arthur Santos Marbach.</i>	

Avaliação da concentração de esporos e viabilidade de <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i> sobre larvas de <i>Aedes aegypti</i>	401
<i>Letícia Bernadete da Silva; Gislayne Trindade Vilas-bôas; Laurival Antônio Vilas Bôas; Nicolas Ferreira Polidório; Edson Kenji Kawabata; João Antônio Cyrino Zequi</i>	
Relato de <i>Cladosporium</i> causando epizootia em lagarta na cultura da soja.....	402
<i>Lorrana Maria Pereira dos Santos; Eduardo de Moura Silva; Carlos Moraes Pimentel Cardoso; Milena Martins da Silva Amorim; Maruzanete Pereira de Melo; Solange Maria de França</i>	
Avaliação do potencial entomopatogênico de diferentes propágulos de <i>Beauveria bassiana</i> para o controle de <i>Cosmopolites sordidus</i>	403
<i>Lucas Jefferson Santos Barboza ; Camila de Souza Varize Lopes; Jackson Freitas de Almeida Santos; Tércio Souza Santos; Joseane de Jesus Oliveira; Marcelo da Costa Mendonça</i>	
Comparação da velocidade de germinação entre os fungos entomopatogênicos <i>Cordyceps javanica</i> e <i>Beuveria bassiana</i>	404
<i>Luiz Augusto Santana de Brito; Camila Oliveira Piau; Mikaela Serafim Miranda; Allan Felipe Marciano; Kelly Pazolini</i>	
Uso de <i>Metarhizium anisopliae</i> para o manejo do tripses-da-erupção em bananais.....	405
<i>Marcelo Mendes de Haro; Maria Luíza Tomazi Pereira</i>	
Microalga no controle de <i>Meloidogyne javanica</i>	406
<i>Márcia Gabriel; Jessica da Mata dos Santos Monteiro; Andrea Carla Caladas Bezerra; José Cláudio de Oliveira; Flávia Virgínia Ferreira de Arruda; Inácio Pascoal do Monte Júnior</i>	
Avaliação da redução do teor da fonte de carbono e nitrogênio do meio de cultivo de <i>Bacillus thuringiensis</i>	407
<i>Maurilio Antônio de Melo Souza; Anna Beatriz de Queiroz Aguiar; Vinícius Augusto Moreira Ribeiro; Jéssica Carolina Dessibio Vidotto; Marcela Pavan Bagagli</i>	
Sobrevivência de <i>Steinernema carpocapsae</i> (Rhabditida: Steinernematidae) no produto comercial Terranem® quando armazenado em diferentes temperaturas.....	408
<i>Nathalia Felipe Chagas; Camila Costa Moreira</i>	
Avaliação da germinação de sementes de soja tratadas com produto a base de <i>Trichoderma harzianum</i> ESALQ 1306.....	409
<i>Nathalia Felipe Chagas; Camila Costa Moreira</i>	
Efeito de doses do fungo <i>Beauveria bassiana</i> no controle populacional de <i>Euschistus heros</i> (Hemiptera: Pentatomidae).....	410
<i>Nathália Silva Porto; Rafaela Camila Bomtempo; Elisa Queiroz Garcia</i>	
Compatibilidade de adjuvantes com o fungo entomopatogênico <i>Beauveria bassiana</i> (Vuill).....	411
<i>Ohana Daroszewski Rodrigues; Miriam de Almeida Marques; Tiarles Alves Nunes</i>	
Artificial selection process using an odor increases the efficacy of the entomopathogen nematode <i>Steinernema australe</i> against <i>Aegorhinus superciliosus</i> in berry orchards.....	412
<i>Patricia D Navarro; Rubén Palma-millanao; Almendra J. Monje; Ricardo Ceballos</i>	
Can a protocol for testing the toxicity of chemicals to <i>Apis mellifera</i> be used in the evaluation of entomopathogenic fungi?.....	413
<i>Raíza Abati; Fernanda Raulino Domanski; Andressa Faleira Andrade; Luciana dos Santos Aires; Fabiana Martins Costa Maia; Everton Ricardi Lozano; Daniel Ricardo Sosa-gómez; Michele Potrich</i>	
Can survival and locomotion of Africanized <i>Apis mellifera</i> be interfered by entomopathogenic fungi?.....	414
<i>Raíza Abati; Jéssica Carolina Camargo López; Elizabete Berte; Vitória Alves Pereira; Fabiana Martins Costa Maia; Everton Ricardi Lozano; Daniel Ricardo Sosa-gómez; Michele Potrich</i>	
Avaliação da eficiência do fungo <i>Cordyceps javanica</i> no controle de <i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae).415	
<i>Ramony Kelly Bezerra Oliveira; Érica Costa Calvet; Nataly de La Pava; José Wagner da Silva Melo; Paulo Marcelo de Sousa Queiroz; Francisco Otaviano Aguiar de Souza; Gabriela Priscila de Sousa Maciel; Nivia da Silva Dias Pini</i>	
Patogenicidade de <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metsch.) Sorokin em <i>Metamasius hemipterus</i> (Linnaeus, 1758), em laboratório.....	416

<i>Raquel Moraes Costa Pereira; Julia Vaccari Bristotti; José Eduardo Marcondes de Almeida</i>	416
Fungos endofíticos da cana-de-açúcar: coleta, prospecção e testes de patogenicidade em inseto-teste <i>Galleria mellonella</i> (Linnaeus, 1758)	417
<i>Raquel Moraes Costa Pereira; Julia Vaccari Bristotti; José Eduardo Marcondes de Almeida</i>	417
Importância do controle de qualidade de bioinsumos	418
<i>Rita de Cássia Madail Santin; Hian Marques Cardoso; Dana Moreira Cruz; Tami Imamoto Bohn; Glauber de Avila Rodrigues; Juliana Moraes da Silva Heck; Caroline Wesp Guterres</i>	418
Patogenicidade e virulência de isolados fúngicos em ovos de <i>Euschistus heros</i> (Fabr., 1974) (Hemiptera, Pentatomidae)	419
<i>Roberto Serejo Graça Júnior; Rayane Cristine Moreira de Oliveira; Pedro Livio Enes Rocha Cardoso; Ellen Caroline da Conceição de Aragão; Alaíde Pereira Lima; João Vitor Souza Câmara; Matheus Henrique Felipe Lima; Joseane Rodrigues de Souza</i>	419
Fungos entomopatogênicos no controle biológico de <i>Aleurocanthus woglumi</i> Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae)....	420
<i>Ronald de Jesus Lopes Mendes; Raimunda Nonata Santos de Lemos; Fabiola Rodrigues Medeiros; Gislane da Silva Lopes; Antonia Alice Costa Rodrigues; Janaina Marques Mondego; Antônio Batista Filho; Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira</i>	420
<i>Steinernema australe</i> display chemotaxis towards volatiles identified from blueberry roots	421
<i>Rubén Palma-millanao; Patricia D Navarro; Ricardo Ceballos; Almendra J Monje; Julio Urzua; Juan Alveal</i>	421
Virulência de blastosporos, conídios e microescleródios de <i>Metarhizium anisopliae</i> contra <i>Tenebrio molitor</i>	422
<i>Salorrane Miranda do Nascimento Pinto; Thiago Gomes de Carvalho; Cárita de Souza Ribeiro-silva; Éverton Kort Kamp Fernandes</i>	422
Virulência de blastosporos e conídios de <i>Beauveria bassiana</i> contra <i>Tenebrio molitor</i>	423
<i>Salorrane Miranda do Nascimento Pinto; Thiago Gomes de Carvalho; Cárita de Souza Ribeiro-silva; Éverton Kort Kamp Fernandes</i>	423
Bioatividade de cepas de <i>Bacillus thuringiensis</i> (Berliner, 1915) (Bacillales: Bacillaceae) oriundas de Macapá, AP em <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera, Noctuidae), em Laboratório.	424
<i>Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa; Marina Lopes Duarte; Karine da Silva Carvalho; Fernando Hercos Valicente; Margareth Maria de Carvalho Queiroz</i>	424
Avaliação da virulência e patogenicidade de <i>Isaria fumosorosea</i> ESALQ1296 e <i>Beauveria bassiana</i> PL63 em <i>Dalbulus maidis</i>	425
<i>Renan Baraldi de Moraes; Marcelino Borges de Brito; Camila Estefani Piccin Masiero; Gustavo Pereira Robles; Victor Villaça Faustini; Tauana Gibim Eisele; Felipe Souza da Cruz; Thiago Rodrigues de Castro</i>	425
Controle de <i>Spodoptera cosmioidea</i> (Lepidoptera: Noctuidae) com inseticidas microbiológicos	426
<i>Valmir Lourenço da Silva Junior; Marília Micaele Pinheiro Carvalho; Angélica Ferreira Neves; Aníta Danielly Cruz Machado Oda; Kethelen Gabryelli Sousa Viana; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Carlos Alberto Tuão Gava; Tiago Cardoso da Costa-lima</i>	426
Utilização do fungo entomopatogênico <i>Isaria fumosorosea</i> ESALQ1296 para controle de <i>Dalbulus maidis</i> na cultura do milho	427
<i>Victor Villaça Faustini; Camila Estefani Piccin Masiero; Tauana Gibim Eisele; Gustavo Pereira Robles; Felipe Souza da Cruz; Renan Baraldi de Moraes; Marcelino Borges de Brito</i>	427
Efeito nematocida de diferentes espécies de <i>Bacillus</i> sobre <i>Meloidogyne exigua</i>	428
<i>Vitor Pereira de Sousa; Wellington Rodrigues da Silva; Kelly Pazolini</i>	428
<i>Trichoderma endophyticum</i> induz resistência à <i>Meloidogyne incognita</i>	429
<i>Wellington Rodrigues da Silva; Kelly Pazolini</i>	429
Pesquisas com fungos nematófagos e entomopatogênicos para controle de helmintos de importância veterinária... ..	430
<i>Wendell Marcelo de Souza Perinotto</i>	430
Antagonismo <i>in vitro</i> de bactérias isoladas de sisal (<i>Agave sisalana</i> P.) no biocontrole de fungos fitopatogênicos ..	431
<i>Yasmin Costa Barros; Levi Amâncio de Jesus; Edilania Pereira da Silva; Adailson Feitoza de Jesus Santos</i>	431

Controle biológico de artrópodes de importância médico-veterinária 432

- Besouros escarabeíneos com potencial ação no controle biológico de moscas dos chifres (*Haematobia irritans* Linnaeus, 1758) em área do Cerrado sul maranhense 433
Alex Pereira da Silva; Thiago Ferreira Soares; Fábio Correia Costa 433
- Avaliação da eficácia dos *Steinernema rarum* e *Heterorhabditis bacteriophora* em fêmeas do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em condições simuladas de campo 434
Elianaí Ribeiro de Souza; Julie Giovanna Orozco Chácon; Fernanda Calvo Duarte; Karina Araujo dos Anjos; Lais Cristina Torres; Márcia Cristina Mendes 434
- Biocontrole de nematoides parasitas de ovinos pelo fungo *Duddingtonia flagrans* 435
Flávia Virginia Ferreira Arruda; Roberta Maria Santos Ornellas; Márcio da Silva Chaves; Andrea Carla Caldas Bezerra; Luciane de Oliveira Miller; José Claudio de Oliveira 435
- Associação de *Metarhizium anisopliae* e óleo de coco contra larvas de *Aedes aegypti* 436
Haika Victória Sales Moreira; Luisa Andrade Azevedo; Isabelle Oliveira Santiago; Aimée de Moraes Freitas; Victor Hugo Machado Luques Dias; Ricardo de Oliveira Barbosa Bitencourt; Patricia Silva Golo; Isabele da Costa Angelo 436
- Atividade larvicida de óleo essencial de *Piper baccans* (Piperaceae) em larvas de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) 437
Hergen Vieira de Souza; André Correa de Oliveira; Cláudia Patrícia da Silva Tavares; Ana Lígia Leandrini de Oliveira; Rosemary Aparecida Roque 437
- Atividade larvicida de um produto combinado a base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) e *Lysinibacillus sphaericus* para *Culex quinquefasciatus* e *Aedes aegypti* 438
Hyago Luiz Rique; Heverly Suzany Gouveia de Menezes; Maria Alice Varjal de Melo-santos; Maria Helena Neves Lobo Silva-filha 438
- Métodos de exposição e a atividade de fungos entomopatogênicos para ninfas e adultos da barata *Periplaneta americana* (L.) 439
Isabela Francis Pigossi; Leticia Marconato; Luis Francisco Angeli Alves 439
- ROS tolerant *Metarhizium robertsii* is effective against *Rhipicephalus microplus* on semi-field conditions combined with an anti-tick vaccine 440
Jéssica Fiorotti de Paulo; Laura Nobrega Meirelles; Mauricio Scavassini Peña; Victória Silvestre Bório; Thales Eduardo Galdino Andrade; Cecília José Veríssimo; Vânia Rita Elias Pinheiro Bittencourt; Isabel Kinney Ferreira de Miranda Santos 440
- Avaliação da utilização de *Poecilia reticulata* no controle biológico de *Aedes aegypti* no Cariri ocidental da Paraíba 441
João Martins Feitosa Neto; Denise Valle; Ima Aparecida Braga 441
- Comportamento do carrapato *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato frente a cadáveres do carrapato colonizados por fungo *Metarhizium anisopliae* 442
Lucas Prado Barreto; Dhiogo Neres Carreira; Ariel de Souza Oliveira; Viviane Zeringóta Rodrigues Cotta; Lígia Miranda Ferreira Borges; Éverton Kort Kamp Fernandes 442
- Bioatividade de cepas de *Bacillus thuringiensis* sobre *Lucilia cuprina* (Diptera: Calliphoridae), em laboratório. ... 443
Maria José Paes Santos; Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa; Fernando Hercos Valicente; Margareth Maria de Carvalho Queiroz 443
- Atividade larvicida e mecanismo de ação do óleo essencial de *Piper longepetiolatum* (Piperaceae) contra *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) 444
Suelen Costa Lima; André Correa de Oliveira; Sergio Massayoshi Nunomura; Rita de Cassia Saraiva Nunomura; Rosemary Aparecida Roque 444
- O extrato etanólico das folhas de *Piper arboreum* Aubl. tem potencial larvicida contra *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 445
Tamires de Moura Lima; Kaio da Silva Bandeira; Marcos Martins Lima; Thiago Ferreira Soares; Teresinha de Jesus Aguiar dos Santos Andrade; Guilherme Silva Miranda 445
- Potencial larvicida das cepas 1641 e 1644 de *Bacillus thuringiensis* e seu produto comercial em *Aedes aegypti*, em laboratório 446

<i>Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa; Igor Luiz Souza da Cruz; Karine da Silva Carvalho; Fernando Hercos Valicente; Margareth Maria de Carvalho Queiroz</i>	446
Avaliação da mortalidade de carrapatos <i>Amblyomma sculptum</i> expostos a campo aos fungos <i>Metarhizium anisopliae</i> e <i>Purpureocillium lilacinum</i>	447
<i>Thais Araujo Moura; Fernanda Calvo Duarte; Elianai Ribeiro de Souza; Isabella Barbosa de Almeida; Hamilton Humberto Ramos; Matheus de Oliveira Araújo; Liniquer César Alto da Silva; Márcia Cristina Mendes</i>	447
Controle biológico de doenças de plantas	448
Potencial antibiótico de extratos de actinobactérias contra bactérias fitopatogênicas.....	449
<i>Almir Moreira Gonçalves Júnior; Naydja Moralles Maimone; Lucianne Ferreira Paes de Oliveira; Simone Possedente de Lira</i>	449
Antagonismo de <i>Bacillus licheniformes</i> LCB42 contra o míldio da videira causado por <i>Plasmopara vitícola</i>	450
<i>Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; John Lennon Ferreira dos Santos; Gabriella Alves Gonçalves; Kezia Costa Escobar; Taise Oliveira Passos; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos; Delson Laranjeira; Carlos Alberto Tuão Gava</i>	450
Biocontrole <i>in vitro</i> de <i>Fusarium brasiliense</i> por <i>Trichoderma</i>	451
<i>Cleverson Rodrigues; Grace Queiroz David; Andre Rodrigues dos Reis</i>	451
Ação de compostos orgânicos voláteis de <i>Trichoderma</i> no desenvolvimento de <i>Fusarium brasiliense</i>	452
<i>Cleverson Rodrigues; Grace Queiroz David; Andre Rodrigues dos Reis</i>	452
Extrato metanólico de larvas de <i>Hermetia illucens</i> Linnaeus, 1758 (Diptera: Stratiomyidae) no controle <i>in vitro</i> do fungo <i>Moniliophthora perniciosa</i>	453
<i>Danilo Batista Pereira; Fernando Faustino de Oliveira; Sônia Cristina Oliveira Melo; Eliaber Barros Santos; Vanusa Rodrigues de Souza; Ariane Morgana Leal Soares; Carla Fernanda Fávaro</i>	453
Desempenho do <i>Bacillus pumilus</i> no manejo integrado de doenças na cultura da soja em dez estados brasileiros ..	454
<i>Felipe Souza da Cruz; Victor Villaça Faustini; Camila Estefani Piccin Masiero; Renan Baraldi de Moraes; Gustavo Pereira Robles; Tauana Gibim Eisele; Marcelino Borges de Brito</i>	454
Growth inhibition of the wheat blast (<i>Pyricularia oryzae</i>) using a bio-based product produced by a microbial co-culture of <i>Bacillus</i> sp.	455
<i>Fernando Augusto da Silveira; Áurea Christie de Vasconcelos Santos; Leonan Rafael de Toledo; Igor de Sousa Almeida; Ana Paula Perotto; Giovanna Gomes de Souza; Lucas Sousa de Queiroz; Éder de Souza Martins</i> ...	455
Atividade antagonista <i>in vitro</i> de isolados bacterianos sobre <i>Xanthomonas phaseoli</i> pv. <i>phaseoli</i> e <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>	456
<i>Maythsulene Inácio de Souza Oliveira; Enderson Petrônio de Brito Ferreira; Adriane Wendland; Flavio Gonçalves de Oliveira Filho</i>	456
Controle biológico em sementes de amendoim com produtos à base de <i>Trichoderma</i> e <i>Bacillus</i>	457
<i>Francyel Mateus Alves; Hilderlande Florêncio da Silva; Mirelly Coêlho de Souza; Severino de Carvalho Neto; Jakeline Florêncio da Silva; Edcarlos Camilo da Silva; Otília Ricardo de Farias; Luciana Cordeiro do Nascimento</i>	457
Atividade antifúngica de <i>Trichoderma</i> sp. sobre <i>Rhizoctonia solani</i>	458
<i>Gabriel Luiz Padoan Gonçalves; Ana Gabriela Volpato; Augusto César Pereira Goulart; Simone Possedente de Lira</i>	458
Potencial de biocontrole contra fitopatógenos de cinco novas espécies de <i>Penicillium</i> do bioma cerrado e do ecossistema Restinga	459
<i>Gabriel Marques de Sousa; Tainá Delmondes Santos da Conceição; Matheus Ribeiro Santos Pinto; Lenon Lima de Santana; Harisson Guimarães de Souza; Phellippe Arthur Santos Marbach</i>	459
Caracterização parcial de cepas de <i>Bacillus antagonistas</i> a <i>Erysiphe necator</i> Schw. e <i>Plasmopara viticola</i> causadores do oídio e míldio da videira	460
<i>Gabriella Alves Gonçalves; Jhon Lennon Ferreira dos Santos; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos; Delson Laranjeira; Carlos Alberto Tuão Gava</i>	460
Interação positiva entre controle biológico e fungicidas para o manejo de <i>Fusarium verticillioides</i> em milho	461

<i>Gisele de Fátima Dias Diniz; Talles Henrique Pereira Alves; Victor Alef Rodrigues; Luciano Viana Cota; Ana Carolina Maciel Redoan; Vera Lucia dos Santos; Christiane Abreu de Oliveira Paiva</i>	461
Antagonismo de levaduras y bacterias del ácido láctico contra cepas de fitopatógenos de importancia económica en la agricultura de la región Ica.....	462
<i>Hanna Cáceres Iparraguirre; ; Elio Huamán ; Maritza Barriga-sánchez; Lucero Bendezú Huamán; Bladimir Becerra-canales.</i>	462
Eficiência do fungicida biológico <i>Bacillus amyloliquefasciens</i> no controle da mancha-de-ascochyta (<i>Ascochyta coffeae</i> Hennings) e da mancha-de-phoma (<i>Phoma costaricensis</i> Echandi) ocorrentes na cultura do café (<i>Coffea arabica</i> L.)	463
<i>Iuri Stéfano Negrisiolo Dario; Rone Andrews Freitas Medeiros; Vitor Mattos Gregolon; Thomas Lenin Negrisiolo Dario; Geraldo José Aparecido Dario</i>	463
Compostos antifúngicos produzidos por <i>Bacillus tequillensis</i> LCB28 e <i>B. siamensis</i> LCB30 para o controle de <i>Erysiphe necator</i> Schw. em videira	464
<i>John Lennon Ferreira dos Santos; Kezia Costa Escobar; Taise Oliveira Passos; Gabriella Alves Gonçalves; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos; Delson Laranjeira; Carlos Alberto Tuão Gava</i>	464
Seleção de cepas locais de <i>Bacillus</i> e integração ao manejo integrado do míldio da videira.....	465
<i>John Lennon Ferreira dos Santos; Kezia Costa Escobar; Taise Oliveira Passos; Gabriella Alves Gonçalves; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Luíza Escobar de Andrade Santos; Delson Laranjeira; Carlos Alberto Tuão Gava</i>	465
Avaliação da eficiência de agentes biológicos no controle <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	466
<i>Latoya Creslem Batista Ruschel; Juliana Vitória Messias Bittencourt; Carlos Alessandro de Freitas; Thiago Alves Rios; Brenno Ferreira Guedes Pereira; Henrique Stockhausen.</i>	466
Aplicando <i>Bacillus siamensis</i> LCB30 no biocontrole do oídio da videira (<i>Erysiphe necator</i> (Schw.) Burr.)	467
<i>Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos; John Lennon Ferreira dos Santos; Kezia Costa Escobar; Taise Oliveira Passos; Gabriella Alves Gonçalves; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Delson Laranjeira; Carlos Alberto Tuão Gava</i>	467
Alternando a aplicação de cepas de <i>Bacillus</i> spp. com fungicidas sistêmicos para o controle do oídio da videira (<i>Erysiphe necator</i> Schw).....	468
<i>Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos; John Lennon Ferreira dos Santos; Kezia Costa Escobar; Taise Oliveira Passos; Gabriella Alves Gonçalves; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira; Delson Laranjeira; Carlos Alberto Tuão Gava</i>	468
Eficiência do fungicida biológico <i>Bacillus amyloliquefasciens</i> + <i>Trichoderma harzianum</i> no controle da podridão-abacaxi (<i>Ceratocystis paradoxa</i> (Dade) C.Moreau) ocorrente na cultura da cana-de-açúcar (<i>Saccharum officinarum</i> L.).....	469
<i>Lucas Silva Rios; Iuri Stéfano Negrisiolo Dario; Rone Andrews Freitas Medeiros; Luís Guilherme Francischinelli Scarso; Geraldo José Aparecido Dario</i>	469
Efeito do metabólito de <i>Xenorhabdus szentirmaii</i> no controle de <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	470
<i>Mariana Ferracin de Macedo; Mariana Ferreira Tonin; Julie G. Chacón-orozco; Luís G. Leite; Suzete Ap. L. Destéfano</i>	470
Utilização de bactérias e seus metabólitos para o controle de <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>	471
<i>Mariana Ferracin de Macedo; Mariana Ferreira Tonin; Julie G. Chacón-orozco; Luís G. Leite; Suzete Ap. L. Destéfano</i>	471
Seleção de bactérias residentes do filoplano da soja (<i>Glycine max</i>) para o biocontrole de fitopatógenos habitantes do solo.....	472
<i>Maythsulene Inácio de Sousa Oliveira; Flávio Gonçalves de Oliveira Filho; Caroline Domingos Bittencourt; Gabriela Alves Duarte; Juliana de Farias Machado; Adriane Wendland; Enderson Petrônio de Brito Ferreira</i>	472
Controle biológico de antracnose com <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> Fukumoto no morango em pós-colheita	473
<i>Mônica Thalia Koch; Maicon Toldi; André Luiz Montes; Aldo José Pinheiro Dillon; Joséli Schwambach</i>	473
Eficiência do fungicida biológico <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> no controle do oídio (<i>Uncinula necator</i> (Schweinitz) Burrill) ocorrente na cultura da uva (<i>Vitis</i> spp.).....	474

<i>Rone Andrews Freitas Medeiros; Iuri Stéfano Negrisiolo Dario; Lucas Silva Rios; Thomas Lenin Negrisiolo Dario; Geraldo José Aparecido Dario.</i>	474
Potencial antagonico contra fitopatogenos de <i>Trichoderma</i> sp. nov. MTS17C e <i>Trichoderma</i> sp. nov. 49	475
<i>Tainá Delmondes Santos da Conceição; Lenon Lima de Santana; Lucas Souza Sales; Jorge Teodoro de Souza; Phellippe Arthur Santos Marbach.</i>	475
Efeito de Extratos Vegetais no Crescimento Micelial e Esporulação de <i>Corynespora cassiicola</i>	476
<i>Taís Ferreira de Almeida.</i>	476
Eficácia de <i>Bacillus pumilus</i> no manejo das doenças de final de ciclo (DFC) na cultura da soja	477
<i>Tauana Gibim Eisele; Marcelino Borges de Brito ; Camila Estefani Piccin Masiero; Victor Villaça Faustiloni; Gustavo Pereira Robles; Renan Baraldi de Moraes; Felipe Souza da Cruz.</i>	477
Utilização de <i>Bacillus velezensis</i> KV465 no manejo de controle das doenças de final de ciclo da cultura da soja ...	478
<i>Victor Villaça Faustiloni; Camila Estefani Piccin Masiero; Renan Baraldi de Moraes; Felipe Souza da Cruz; Marcelino Borges de Brito; Tauana Gibim Eisele; Gustavo Pereira Robles.</i>	478

Empreendedorismo e comercialização de agentes de controle biológico..... 479

O controle biológico em estabelecimentos que comercializam insumos agrícolas no estado de São Paulo	480
<i>Gillyene Bortoloti; Renata Martins Sampaio.</i>	480
Estado da Paraíba registra crescimento na produção e uso dos biológicos na cultura canavieira	481
<i>Roberto Balbino da Silva; Luis Augusto de Lima Santos; José Manoel Ferreira de Lima Cruz; Oziene Vicente da Silva; Francisca Livia Marques de Oliveira; José Bruno Malaquias; Erisvaldo de Souza Buriti.</i>	481
Aumento do número de produtos de base biológica para uso na agricultura avaliados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) em 2022	482
<i>Vanessa Lucas Xavier; Marina Legal Bicelli de Aguiar; Jucemary Simplicio de Araújo.</i>	482

Inovações tecnológicas na produção, formulação e aplicação de agentes de controle biológico..... 483

Eficácia de dispositivos contendo feromônio e formulação granular de <i>Metarhizium anisopliae</i> s.str. para controle biológico do carrapato <i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.	484
<i>Cárta de Souza Ribeiro-silva ; Gustavo Felizardo Santos Sandes; Renato Felipe Ferreira Franco; Lucas Prado Barreto; Lígia Miranda Ferreira Borges; Éverton Kort Kamp Fernandes.</i>	484
Efeito de diferentes microrganismos na indução de resistência do milho (<i>Zea mays</i>) ao ataque da cigarrinha (<i>Dalbulus maidis</i>).....	485
<i>Dannilo Vono Moura da Rocha; Adriano Jaquelaitis; Marco Túlio Xaxier Lanza; Francisco Silva Segundo; Gilney Marques Pereira.</i>	485
Simbiontes de insetos como probióticos de plantas: uma nova abordagem para uma agricultura sustentável	486
<i>Diandra Achre; Rafael Massahirro Yassue; Caroline Medrado Pereira; Tiago Gonçalves; Fernando Luis Cónsoli.</i>	486
Definição de bandas hiperespectrais para seleção de pupas machos e fêmeas de <i>Ceratitidis capitata</i> (Wiedemann, 1824) - Vienna 8 (Diptera: Tephritidae)	487
<i>Eduarda Bender; Simone Mundstock Jahnke; André Luis Vian; Daniel Capella Zanotta; Gabriel Augusto Engel; Bianca Lucrécio Vogt; Nicole Hein da Rosa.</i>	487
Uso de diferentes fontes de gordura na produção de <i>Heterorhabditis amazonensis</i> em meio sólido	488
<i>Gabriela Souza Doneze; Nathalia Costalonga Andrade; Debora Cardoso Silverio; Bruna Kanno Tominaga; Stephany de Campos Venâncio; Paula Sayuri Taguti; Mayara Ogaki; Viviane Sandra Alves.</i>	488
Desarrollo y selección de un prototipo de bioplaguicida para el control del raspador del fruto de la palma de aceite <i>Demotispa neivai</i> Bondar (Coleoptera: Chrysomelidae).....	489
<i>Ginna Quiroga-cubides; Erika Grijalba-bernal; Jaime Rocha; Anuar Morales-rodríguez; Paola Cuartas-otálora; Martha Gómez-álvarez.</i>	489
Evaluación de medios de cultivo sumergidos para la producción de <i>Purpureocillium lilacinum</i> como biocontrolador de plagas	490

<i>Jaime Rocha; Carolina Ruiz; Ginna Quiroga-cubides; Carlos Barrios; Anuar Morales-rodríguez; Paola Cuartas-otálora; Martha Gómez-álvarez</i>	490
Efeito da formulação microencapsulada do óleo essencial de citronela (<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt) sobre o gorgulho do milho e a germinação das sementes	491
<i>Lílian Renata Alves Farias; Jessica Mariana Silva Costa; Aleska Batista da Silva; Diego Jorge da Silva; Janynne Joyce de Lima Rocha; Rafael de Almeida Leite; David Jossue López Espinosa; Roseane Cristina Predes Trindade</i>	491
Estabilidade de <i>Bacillus velezensis</i> em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas	492
<i>Luiza Vale Costa; Mikaela Serafim Miranda; Maria Laura Silva Franco ; Debora Couto Fonsceca Luiz; Flávia Caroline Torres Rodrigues; Kelly Pazolini</i>	492
<i>Glycyphagus (Lepidoglyphus) destructor</i> (Schrank) (Glycyphagidae) como presa alternativa para a produção de <i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor) (Phytoseiidae).....	493
<i>Marina Ferraz de Camargo Barbosa; Gilberto José de Moraes</i>	493
Susceptibilidade da mosca-branca-do-cajueiro, <i>Aleurodicus cocois</i> (Hemiptera: Aleyrodidae) ao fungo <i>Cordyceps javanica</i> (Hypocreales: Cordycipitaceae)	494
<i>Pedro Vitor Moura Silva; Gabriela Priscila de Sousa Maciel; Maria Dalila Martins Leão; Marcela Camilly Rodrigues Gomes; Ariane Morgana Leal Soares; Eliane Dias Quintela; Nivia da Silva Dias Pini; Isla Simplício Teixeira</i>	494
High performance adjuvant solution for use in biological formulations and applications	495
<i>Thiago Czelusniak; Jeferson Naue; Marcelo Raposo</i>	495
Resíduos agroindustriais como fonte de nitrogênio orgânico para produção de blastosporos de <i>Beauveria bassiana</i> (Hypocreales: Cordycipitaceae).....	496
<i>Valesca Henrique Lima; Alexandre Toshihiro Matugawa; Gabriel Moura Mascarin; Éverton Kort Kamp Fernandes</i>	496
Avaliação do processo de higienização de reatores com bomba de circulação submersa e não submersa utilizando composto clorado	497
<i>Vinicius Augusto Ribeiro Moreira ; Marcela Pavan Bagagli</i>	497

Interações do controle biológico com outras táticas de manejo integrado de pragas e doenças 498

Estabilidade na carga microbiana de <i>Bacillus subtilis</i> em fertilizantes orgânicos: uma abordagem sustentável para a agricultura	499
<i>Álison Borges Leal; César Augusto Farias Roberto; Mônica Hitomi Okura; Cristiano Henrique Ferreira</i>	499
Seletividade de produtos fitossanitários a adultos de <i>Telenomis podisi</i> Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae) ...	500
<i>Ana Caroline Serra Araújo; Priscila de Souza Lopes; Ana Clara Ribeiro de Paiva Iost; Gabryele Silva Ramos; Fernando Henrique Iost Filho</i>	500
Bioinputs in soybean cultivation: Compatibility between <i>Metarhizium</i> sp. and different chemical products used in agriculture	501
<i>André Luiz Firmino; Pedro Emidio Gonçalves Vaz; Gabriela Saraiva Martins; Bruna Teodoro Naves; Athus Diego Azevedo Silva; Edmar Isaías de Melo</i>	501
Uso associado de <i>Neoseiulus barkeri</i> Hughes e Siltac® para controle de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	502
<i>Antonia Karine Mesquita Fernandes; Francisco Otaviano Aguiar de Sousa; Ramony Kelly Bezerra Oliveira; Paulo Marcelo de Souza Queiroz; Jair Roberto Oliveira Alves; Érica Costa Calvet; Nataly de La Pava; José Wagner da Silva Melo</i>	502
Compatibility of fungi strains with potential use as biological control agents in mixture with herbicides and fertilizers mix.	503
<i>Athus Diego Azevedo Silva; André Luiz Firmino; Lucas Domingues Pereira; Edmar Isaías de Melo</i>	503
Manejo Integrado de Pragas e Doenças na Cultura da Soja com Uso de Estratégias Biológicas e Químicas.....	504
<i>Camila Estefani Piccin Masiero; Renan Baraldi de Moraes; Gustavo Pereira Robles; Felipe Souza da Cruz; Victor Villaça Faustini; Tauana Gibim Eisele; Marcelino Borges de Brito</i>	504

Seletividade e Efeito Estimulatório de Fungos Entomopatogênicos na Sobrevivência e Reprodução de <i>Euborellia annulipes</i> (Dermaptera: Anisolabididae)	505
<i>Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem; Érica Karine de Araújo; Josélia Maria Freire Cruz; Letícia Waléria Oliveira dos Santos; Luana Vitória de Queiroz Oliveira; Janine Ferreira de Oliveira; Jacinto de L. Batista; José Bruno Malaquias</i>	
A fração Hexânica de frutos e sementes de <i>Ricinus communis</i> L. é seletiva a <i>Telenomus podisi</i> Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae)?	506
<i>Darlin Henrique Ramos de Oliveira; Lucas Battisti; Jheniffer Valmira Warmling; Caroline Maria Allein; Mateus Gobo Rodrigues; Michele Potrich; Tatiane Luiza Cadorin Oldoni; Everton Ricardi Lozano</i>	
Eficiência de inseticidas Biológicos isolados ou associados ao químico no controle da cigarrinha do milho (<i>Dalbulus maidis</i>)	507
<i>Erivelton Gonçalves da Cunha ; Jadson Belém de Moura</i>	
Estratégias integradas da Koppert para o manejo sustentável da cultura da soja com tecnologia IPRO.	508
<i>Felipe Souza da Cruz; Renan Baraldi de Moraes; Marcelino Borges de Brito; Victor Villaça Fautinoni; Camila Estefani Piccin Masiero; Tauana Gibim Eisele; Gustavo Pereira Robles</i>	
Compatibilidade entre controle biológico e químico, é possível obter sinergismo?	509
<i>Francisco Otaviano Aguiar de Souza; Ramony Kelly Bezerra Oliveira; Jair Roberto Oliveira Alves; Érica Costa Calvet; Antonia Karine Mesquita Fernandes; Bruna Weida Rabelo da Silva; Paulo Marcelo de Sousa Queiroz; Nataly de La Pava; José Wagner da Silva Melo</i>	
Dinâmica populacional do pulgão-verde <i>Aphis gossypii</i> (Glover) (Hemiptera: Aphididae) e seus inimigos naturais em algodoeiro tratado com bioinsumos	510
<i>Francisco Roberto de Azevedo; Lucivania Gomes da Silva; Fábio Aquino de Albuquerque; Jardel Costa Silva</i>	
Efeito de produtos alternativos no controle da traça-da-castanha do cajueiro	511
<i>Gabryellen Araujo da Silva; Antonio Lindemberg Martins Mesquita; Maria do Socorro Cavalcante de Souza Mota; João Victor Souza Soares; Alex Queiroz Cysne; Raimundo Nonato de Lima; Raimundo Nonato Martins de Souza; Raimundo Braga Sobrinho</i>	
Ferramenta participativa de monitoramento do Controle Biológico Conservativo (CBC) para aplicação no cultivo de hortaliças	512
Abordagem integrada para o controle de pragas e doenças na cultura da soja: O papel do portfólio Koppert	513
<i>Gustavo Pereira Robles; Renan Baraldi de Moraes; Camila Estefani Piccin Masiero; Felipe da Cruz Souza; Tauana Gibim Eisele; Victor Villaça Faustini; Marcelino Borges de Brito</i>	
Efeito das ações de controle mecânico, biológico e químico sobre a densidade populacional de <i>Aedes aegypti</i> (Linnaeus, 1762) em um hospital do Recife-PE, Brasil	514
<i>Helena Emanuela Cândida da Silva; Jaziela de Arruda Mendonça; Ana Celia dos Anjos de Melo; Rafael Alves Aa Silva; Letícia de Oliveira Martins; Marileide dos Santos Brito; Frederico Jorge Ribeiro; Maria Alice Varjal de Melo Santos</i>	
Desempenho de produtos biológicos para o controle de <i>Megascelis</i> sp. e <i>Maecolaspis calcarisera</i> (Coleoptera: Chrysomelidae) na soja.....	515
<i>Heloiza Alves Boaventura; Robério Neves ; Jhonatan Wendling; Suellen Mendes; Luciene Marinho; Lidiane Moreira; Enderson Gama</i>	
Sobrevivência de <i>Ceraeochrysa cincta</i> após exposição a inseticidas químicos.....	516
<i>Isabela Cristina de Oliveira Pimenta; Dagmara Gomes Ramalho; Sergio Antonio de Bortoli</i>	
Toxicity of the Neonicotinoid Carnadine® to the Predator <i>Podisus nigrispinus</i> Dallas (Heteroptera: Pentatomidae)	517
<i>Janine Ferreira de Oliveira; Jean Costa Inácio; Josélia Maria Freire Cruz; Erisvaldo de Souza Buriti; Carla Rebeca dos S. M. Viagem; Luana Vitória de Queiroz Oliveira; Jaime Gomes Neto; José Bruno Malaquias</i>	
Pattern of Survival of <i>Diaspis echinocacti</i> Bouché (Hemiptera: Diaspididae) as a Function of Fitoneem®, Ranger® Adjuvant and Forage Cactus Genotypes	518
<i>Janine Ferreira de Oliveira; Renato Nunes do Nascimento; Carla Rebeca dos S. M. Viagem; Josélia Maria Freire Cruz; Letícia Waléria Oliveira dos Santos; Kelson da Silva Carvalho; Jacinto de L. Batista; José Bruno Malaquias</i>	

Controle de <i>Aedes aegypti</i> por machos estéreis disseminadores de pyriproxyfen: um relato em Unidade de Saúde do Recife- PE- Brasil	519
<i>Jaziela de Arruda Mendonça; Helena Emanuela Cândida da Silva; Rafael Alves da Silva; Frederico Jorge Ribeiro; Edvane Borges da Silva; Cláudia Maria Fontes de Oliveira; Maria Alice Varjal de Melo Santos.....</i>	
Interação de controle biológico (<i>Beauveria bassiana</i>) e químico (acefato) no manejo de cigarrinha na cultura do milho	520
<i>Joabe Vogado Nogueira; Laura Maria Mota Trindade; Jaqueline Zanon de Moura; Carlos Humberto Aires Matos Filho; Matheus dos Santos Rocha; Rayllane da Silva Marques; Maria Carolina Farias e Silva.....</i>	
Mistura de <i>Cordyceps javanica</i> (Hypocreales: Cordycipitaceae) com adjuvantes: há diferença nos resultados de compatibilidade entre os estudos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> ?.....	521
<i>Larissa Moreira de Sousa; Heloiza Alves Boaventura; José Francisco Arruda e Silva; Kelly Pazolini; Allan Felipe Marciano; Eliane Dias Quintela.....</i>	
Compatibilidade <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> de <i>Cordyceps javanica</i> (Hypocreales: Cordycipitaceae) com fungicidas.....	522
<i>Larissa Moreira de Sousa; Heloiza Alves Boaventura; José Francisco Arruda e Silva; Kelly Pazolini; Allan Felipe Marciano; Eliane Dias Quintela.....</i>	
Interação de controle biológico (<i>Chromobacterium subtsugae</i>) e químico (Bifentrina + Acetamiprid) no manejo de pulgão-do-milho.....	523
<i>Laura Maria Mota Trindade; Joabe Vogado Nogueira; Jaqueline Zanon de Moura; Carlos Humberto Aires Matos Filho; Matheus dos Santos Rocha; Maria Carolina Farias e Silva; Rayllane da Silva Marques.....</i>	
Avaliação do efeito do consórcio de cenoura com manjeriço na ocorrência de <i>Condylostylus</i> sp. (Diptera: Dolichopodidae).....	524
<i>Lucas Matheus Monteiro dos Santos; Astrogilda Batista do Nascimento; Maria Janiele Alexandre Carvalho ; Geordan Olegario dos Santos Primo; Thaynara Moraes Coêlho ; Vanessa Luana da Conceição Pereira ; Cláudia Helena Cysneiros Matos; Carlos Romero Ferreira de Oliveira</i>	
Toxicidade e efeitos transgeracionais de inseticidas sobre <i>Trichopria anastrephae</i> Costa Lima (Hymenoptera: Diapriidae)	525
<i>Maíra Chagas Morais; Matheus Rakes ; Rafael Antonio Pasini; Leandro P. Ribeiro; Anderson D. Grützmacher; Dori E. Nava; Daniel Bernardi.....</i>	
Silício na biologia de <i>Aphidius platensis</i> (Brèthes) (Hymenoptera: Braconidae) sobre os afídeos hospedeiros <i>Melanaphis sorghi</i> (Theobald) e <i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch).....	526
<i>Marcela Silva Barbosa; Ricardo Ferreira Domingues; Marcus Vinicius Sampaio.....</i>	
Sistema integrado Koppert no manejo de pragas e na cultura da soja.	527
<i>Marcelino Borges de Brito; Renan Baraldi de Moraes; Gustavo Pereira Robles; Camila Estefani Piccin Masiero; Felipe Souza da Cruz; Victor Villaça Faustini; Tauana Gibim Eisele.</i>	
Compatibilidade entre biofungicida a base de <i>Trichoderma asperellum</i> e fungicidas químicos no tratamento de sementes.....	528
<i>Maria Laura Silva Franco ; Luíza Vale Costa ; Mikaela Serafim Miranda; Débora Couto Fonseca Luiz ; Flávia Caroline Torres Rodrigues; Kelly Pazolini.....</i>	
Resposta de <i>Eriopis connexa</i> (Gemar) (Coleoptera: Coccinelidae), resistente a Piretroides, a formulações comerciais de inseticidas com lambda-cialotrina na mistura	529
<i>Maria Raquel de Sousa Soares ; Rogério Lira; Natalia Carolina Bermudez Buitrago; Jorge Braz Torres.....</i>	
Liberações inoculativas de <i>Telenomus podisi</i> Ashmead (Hymenoptera: Platygastriidae) antecedendo a utilização do controle químico no manejo de percevejos da soja	530
<i>Matheus Rakes; Gabriel Frassini; Anderson Dionei Grützmacher; Leandro do Prado Ribeiro.....</i>	
Compatibilidade de três isolados de fungos entomopatogênicos registrados para o manejo da cigarrinha-do-milho com herbicidas pós-emergentes	531
<i>Matheus Rakes; Maíra Chagas Morais; Maria Eduarda Sperotto; Odimar Zanuzo Zanardi; Daniel Bernardi; Anderson Dionei Grützmacher; Leandro do Prado Ribeiro.</i>	
Seletividade de dois óleos essenciais de plantas do gênero <i>Piper</i> ao parasitoide <i>Telenomus podisi</i> (Ashmead, 1893) (Hymenoptera: Platygastriidae)	532

<i>Mikael Bolke Araújo; Vanessa Cardoso Nunes; Sthefani Victória Ritter Peglow; João Pedro Escher; Anderson Dionei Grützmacher</i>	532
Estudo da influência de um aditivo na compatibilidade entre <i>Bradyrhizobium japonicum</i> e fertilizante	533
<i>Mikaela Serafim Miranda; Flávia Caroline Torres Rodrigues; Débora Couto Fonseca Luiz; Maria Laura Silva Franco; Luiza Vale Costa; Kelly Pazolini</i>	533
A defesa de tomateiros induzida por fitormônio tem impacto no parasitismo de <i>Trichogramma pretiosum</i> ?.....	534
<i>Nelson Cristiano Weber; Josué San'ana; Luiza Rodrigues Redaelli; Ezequiel Figueiredo Dawud</i>	534
Associação de <i>Isaria fumosorosea</i> e inseticidas químicos no manejo da cigarrinha do milho <i>Dalbulus maidis</i> (Hemiptera: Cicadellidae).....	535
<i>Orcial Ceolin Bortolotto; Marcos Kaminski; Bianca Cristiny da Luz; Guilherme Jan Kulcheski Janik; Alessandro Silva; Rennan Otavio Zelenski; Guilherme Madureira Grochowicz</i>	535
Controle alternativo para <i>Callosobruchus maculatus</i> (F.) em feijão-de-corda (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp).....	536
<i>Paulo Marcelo de Sousa Queiroz; Érica Costa Calvet; Ramony Kelly Bezerra Oliveira; Jair Roberto Oliveira Alves; Francisco Otavino de Aguiar de Souza; Leslyene Maria de Freitas; Cândida Hermínia Campos de Magalhães; José Wagner da Silva Melo</i>	536
Bioinputs in soybean cultivation: Compatibility between <i>Cordyceps</i> sp. (= <i>Isaria</i>) and different chemical products used in agriculture.....	537
<i>Pedro Emídio Gonçalves Vaz; Gabriela Saraiva Martins; Bruna Teodoro Naves; André Luiz Firmino; Athus Diego Azevedo Silva; Edmar Isaías de Melo</i>	537
Bioinputs in soybean cultivation: Compatibility between <i>Beauveria</i> sp. and different chemical products used in agriculture	538
<i>Pedro Emidio Gonçalves Vaz; Gabriela Saraiva Martins; Bruna Teodoro Naves; Athus Diego Azevedo Silva; Edmar Isaías de Melo; André Luiz Firmino</i>	538
Complexo de lagartas e o seu parasitoidismo em um plantio experimental de soja não Bt e Bt, no Distrito Federal	539
<i>Priscila Maria Colombo da Luz; Alexandre Specht</i>	539
Monitoramento injúria de <i>Spodoptera frugiperda</i> e insetos benéficos em lavouras de milho sob distintos sistemas de produção, envolvendo aplicação do feromônio sexual em área total	540
<i>Michele Rocha; Paula Daiane de Paulo; Ana Carolina Redoan; Diego Silva; Ivenio Rubens Oliveira; Simone Mendes*; Priscilla Nascimento Tavares; Ancidérton Castro</i>	540
Potencial sinérgico de inseticidas microbiológicos à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> e Milho Viptera para o manejo <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).....	541
<i>Rebeca Ribeiro Boccato; Daniele Tagliaferro; Geovana Alves Arcangeli; Edmar de Souza Tuelher; Gisele Fernanda Santos da Hora; Vanessa Mano Bandeli; Maria Wellida Ramos de Sousa; Gustavo Porto Silva; Luciane Katarine Becchi</i>	541
Eficiência de bioinseticidas à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> para o manejo de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith)(Lepidoptera: Noctuidae) resistentes a Vip3Aa20.	542
<i>Rebeca Ribeiro Boccato; Geovana Alves Arcangeli; Daniele Tagliaferro; Edmar de Souza Tuelher; Felipe Pianca de Freitas; Gustavo Andrade Levy; Alisson Vieira Modro; Guilherme Florindo Bazzana Bosco</i>	542
Susceptibility of the parasitoid <i>Tetrastichus howardi</i> (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae) to the insecticides cyantraniliprole and spinetoram.....	543
<i>Rian Javé Souza Sarmiento Moraes; Christian Sherley Araújo da Silva Torres; Paulo Roberto Ramos Barbosa</i>	543
Manejo de aplicações biológicas e químicas para o controle do ácaro-rajado <i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae) no algodoeiro	544
<i>Robério Neves; Carlos Eduardo Xavier; Jhonatan Wendling; Luciene Marinho; Francisco Vicente Neto; Enderson Gama; Bruna Rabelo</i>	544
Estratégias integradas no controle de <i>Bemisia tabaci</i> (Hemiptera: Aleyrodidae) visando a utilização de bioinseticidas em associação com inseticidas químicos na soja	545
<i>Robério Neves; Carlos Eduardo Xavier; Luciene Marinho; Enderson Gama; Bruna Rabelo</i>	545
Diferença na seletividade de dois fenilpirazóis, etiprole e fipronil, para a joaninha <i>Eriopsis connexa</i> (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae)	546

<i>Rogério Lira; Deividly Vicente do Nascimento; Jorge Braz Torres.</i>	546
Policultivo de couve e salsa favorece o controle de pulgões.....	547
<i>Rosana Matos de Moraes; Augusto Henrique Rodrigues; Juliana Marchesan; Adriane Luiza Schú; Ionara Conterato; Jorge Dubal Martins; Joseila Maldaner.</i>	547
Clorantranilprole e Lufenurum reduzem a longevidade do predador <i>Xylocoris sordidus</i>	548
<i>Sarah Caroline da Silva; Noemi Mirian Liquita de Oliveira; Ariane Assine; Vinicius Dorigan; Felipe Scarelli Tavares; Isabela Cristina de Oliveira Pimenta; Dagmara Gomes Ramalho; Sergio Antonio de Bortoli.</i>	548
Efeitos de óleos essenciais sobre fêmeas de <i>Neoseiulus barkeri</i> Hughes (Acari: Phytoseiidae)	549
<i>Solange Maria de França; Antonio Vieira Gomes Neto; Douglas Rafael e Silva Barbosa; Rosenya Michely Cintra Filgueiras; Paulo Roberto Ramalho Silva ; Ynayanna Nariza Medeiros Silva; José Wagner da Silva Melo.</i>	549
Sinergismo dos Bioinseticidas BioMatch® e BestFly® na Mortalidade de <i>Ceratitis capitata</i>	550
<i>Taiane Gomes Feliciano da Silva; Érika do Nascimento Amaro; Erisvaldo de Souza Buriti; Luana Vitoria de Queiroz Oliveira; Letícia Waléria Oliveira dos Santos; Breno Alef Parnaíba Candido; Jacinto de Luna Batista; José Bruno Malaquias.</i>	550
Resposta Funcional de <i>Marava arachidis</i> (Dermaptera: Labiidae) Mediante Adjuvantes	551
<i>Taiane Gomes Feliciano da Silva; Jaime Gomes Neto; Breno Alef Parnaíba Candido; Erica Karine de Araújo; Iago Venancio Isidoro da Silva; Khyson Gomes Abreu; Jacinto de Luna Batista ; José Bruno Malaquias.</i>	551
Toxicidade aguda de inseticidas por contato a adultos de <i>Cotesia flavipes</i>	552
<i>Thiago Nascimento de Barros; Noemi Mirian Liquita de Oliveira; Isabela Cristina de Oliveira Pimenta; Sarah Caroline da Silva; Ariane Assine; Enzo Luigi Carregari Benelli; Dagmara Gomes Ramalho; Sergio Antonio de Bortoli.</i>	552
Efeito do consórcio de cenoura com plantas aromáticas sobre os inimigos naturais e controle de pragas	553
<i>Vanessa Luana da Conceição Pereira; Thaynara Moraes Coêlho; Geordan Olegario dos Santos Primo; Maria Janiele Alexandre Carvalho; Lucas Matheus Monteiro dos Santos; Astrogilda Batista do Nascimento; Carlos Romero Ferreira de Oliveira; Cláudia Helena Cysneiros Matos.</i>	553

Produtos botânicos no controle de pragas e doenças..... 554

Efeito da aplicação tópica do extrato aquoso das folhas de <i>Kalanchoe ×laetivirens</i> em operarias <i>Atta sexdens</i>	555
<i>Lorrayne Martins da Silva; Márcio Silva Melo; Karolinne Silva Borges; Danival José de Souza .</i>	555
Potencial de óleo essencial de hortelã pimenta associado com terra de diatomácea no manejo de <i>Sitophilus zeamais</i> Mots, 1763 (Coleoptera: Curculionidae).....	556
<i>Aleska Batista da Silva ; Diego Jorge da Silva; Lílian Renata Alves Farias ; Jessica Mariana Silva Costa ; Janyenne Joyce de Lima Rocha; Rafael de Almeida Leite; Naely de Lima Silva; Roseane Cristina Predes Trindade.</i>	556
Extrato etanólico de <i>Momordica charantia</i> L. como alternativa no controle de <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1936 (Acari: Tetranychidae).....	557
<i>Aleska Batista da Silva; Lílian Renata Alves Farias ; Janyenne Joyce de Lima Rocha; Jessica Mariana Silva Costa ; Leonara Evangelista de Figueiroa; Leonardo Silva Alves de Melo; Karen Oliveira de Menezes; Roseane Cristina Predes Trindade.</i>	557
Uso do Eugenol no controle biológico para <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> (Hedges) e <i>Xanthomonas citri</i> (Hasse).	558
<i>Aline Spoto Maluf Esteves; Ana Gabriela Volpato; Almir Moreira Gonçalves Júnior; José Belasque Júnior; Simone Possedente de Lira.</i>	558
Efeitos subletais de inseticidas botânicos a joaninha <i>Hippodamia convergens</i> (Coleoptera: Coccinellidae), predadora de <i>Striacosta albicosta</i> (Lepidoptera: Noctuidae).....	559
<i>Ana Paula Santana Lima; Edson Luiz Lopes Baldin; Julie Peterson; Alisson da Silva Santana.</i>	559
Efeito dos extratos cítrico de d´ limoneno e de alho (<i>Allium sativum</i> L.) associados a inseticidas na mortalidade de <i>Myochrous armatus</i> (Coleoptera: Chrysomelidae) em condições de casa-de-vegetação.....	560
<i>Andressa Lima de Brida ; Carlos André dos Reis Aguiar ; Marlon Augusto Luft</i>	560
Efeito de óleo de nim e espinetoram sobre adultos de <i>Lasiothyris luminosa</i> (Lepidoptera: Tortricidae)	561

<i>Anita Danielly Cruz Machado Oda; Angélica Ferreira Neves; Marília Micaele Pinheiro Carvalho; Jane Clésia Silva dos Santos; Kethelen Gabryelli Sousa Viana; Emanuel de Carvalho Souza Alves; Valmir Lourenço da Silva Junior; Tiago Cardoso da Costa-lima.</i>	561
Susceptibilidade de <i>Harmonia axyridis</i> a óleos essenciais de eucalipto e laranja.	562
<i>Artur Albino de Andrade; Rocio Yanet Farro-barbarán; Sara Damasceno Moreira; Adryan de Oliveira Nicolau; Raiany Soares de Lima; Khalid Haddi.</i>	562
Avaliação dos extratos de alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i>) e liamba (<i>vitex agnus castus</i>) como atraentes de oviposição e ou repelentes para <i>Aedes aegypti</i>	563
<i>Artur Felipe Santana de Oliveira; Gabriel Bezerra Faienstein; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa.</i>	563
Manejo de <i>Zabrotes subfasciatus</i> (Boheman, 1833) utilizando pó de pimenta e carvão vegetal.	564
<i>Camila Alexandre Cavalcante de Almeida; Katiussia Carneiro de Peixoto Figueirôa; Mariana Oliveira Breda; Ester Letícia da Silva Amaral; Lissandra Silva Moreira; Alexsandro Gonçalves Pacheco.</i>	564
Óleos vegetais no controle de <i>Diabrotica speciosa</i> no feijoeiro comum	565
<i>Carolina da Paixão Nunes Teles; Carlos Henrique Lopes da Silva; João Paulo Rezende Buchelt; Janaína Caixeta de Spindola; Sara Melo Araújo de Paulo; Gabryelle Aparecida Alves da Silva; Alécio Rodrigues Nunes; Míriam de Almeida Marques.</i>	565
Efeito de óleos vegetais na infestação e na redução de danos de <i>Caliothrips sp.</i> no feijoeiro comum	566
<i>Carolina da Paixão Nunes Teles; Davy Odair Pedroso Aguiar; Gizelle Barbosa Gonçalves; Tatiane Resta Ribas Carmona; Jennepher Cassins Barsanon da Silva; Raynara Philippi Rodrigues; Nilflavia Costa Ramos; Míriam de Almeida Marques.</i>	566
Nanocápsulas poliméricas contendo óleo essencial de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. Syn <i>Salvia rosmarinus</i> Spenn. como proposta para o incremento do seu potencial larvicida.	567
<i>Gabriel Bezerra Faienstein; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa; Daiane Rodrigues dos Santos; Douglas Dourado ; Fabio Rocha Formiga .</i>	567
Formulações do óleo essencial de <i>Pogostemon cablin</i> Benth. (Lamiaceae) para o controle de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)	568
<i>Dejane Santos Alves; Katiane Pompermayer; Isabela Caroline Luft; Kawany Stelle Freire de Lima; Andressa Soares Scolari; Barbara Cristina Lopes; Denilson Ferreira de Oliveira.</i>	568
Toxicidade de óleos essenciais <i>Mentha</i> spp. e de seus compostos majoritários para <i>Alphitobius diaperinus</i>	569
<i>Dejane Santos Alves; Sandra Gebauer Besen ; Katiane Pompermayer; Gabriela Trindade de Souza e Silva; Murilo Silva de Oliveira; Denilson Ferreira de Oliveira; Isabela Caroline Luft; Andressa Soares Scolari.</i>	569
Atividade inseticida do óleo essencial de citronela sobre mosca-das-frutas (<i>Ceratititis capitata</i>).....	570
<i>Doyglas Rafael Sales Marques; Andréa Nunes Moreira ; Camila Torres Valgueiro Ferraz ; Eliatania Clementino Costa; Luis Gabriel do Nascimento Lima.</i>	570
Atividade antileishmania in vitro da cumarina Grevillone frente à <i>Leishmania amazonenses</i> e <i>Leishmania infantum</i>	571
<i>Eliane Alves Bandeira de Carvalho; Thiago Felix da Silva; Maria Isabel de Assis Lima Castro; José Maria Barbosa Filho; Elizabeth Fernanda de Oliveira; Marta Geruza Soares de Lucena; Márcia Vanusa da Silva.</i> ...	571
Potencial larvicida do hidrolato de catingueira frente ao mosquito <i>Aedes aegypti</i>	572
<i>Emanuela Beatriz Souza Silva Pereira; Eugênia Silva Barreto Costa; Vitor Prates Lorenzo; Eliatânia Clementino Costa; Leandro José Uchôa Lemos; Fábio Nascimento de Jesus; Elizângela Maria de Souza.</i>	572
Uso do óleo essencial de feijão-bravo (<i>Cynophalla hastata</i>) para controle de pulgão <i>Brevicoryne brassicae</i> (Hemiptera: Aphididae)	573
<i>Eugênia Silva Barreto Costa; Eduardo de Souza Gomes; Natália Maria Reis; Antônio Leopoldino Veras; Guilherme Albuquerque Rodrigues; Emanuela Beatriz Souza Silva Pereira; Leandro José Uchôa Lemos; Elizângela Maria de Souza.</i>	573
Seletividade da fração hexânica do extrato de frutos e sementes de <i>Ricinus communis</i> L. (Euphorbiaceae) a <i>Trichogramma pretiosum</i> Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)	574
<i>Everton Ricardi Lozano; Caroline Maria Allein; Renan Quisini; Mateus Gobo Rodrigues; Tayna Alessandra Bordin; Jheniffer Valmira Warmling; Michele Potrich; Lucas Battisti .</i>	574
Atividade antifúngica do óleo essencial de <i>Lavandula dentata</i> L. sobre o fungo <i>Aspergillus flavus</i> Link (1809)	575

<i>Gabriel Luiz Padoan Gonçalves; Claudia Fernanda Franzin; Naydja Moralles Maimone; Adilson Sartoratto; Simone Possedente de Lira.</i>	575
Interferência de óleos essenciais na oviposição de <i>Neoleucinodes elegantalis</i> (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae).....	576
<i>Gabriel Ribeiro Barros; Maria Dalila Martins Leão; Erika Beatriz de Lima Castro; Fernando Gomes Moreira; Raimundo Henrique Ferreira Rodrigues; Patrik Luiz Pastori</i>	576
Potencial inseticida de extratos aquosos de plantas e óleo de neem no controle do trips da cebola.....	577
<i>Geraldo Manoel de Farias Neto; Andréa Nunes Moreira; Jarbas Florentino de Carvalho; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa; Luis Gabriel do Nascimento Lima.</i>	577
Avaliação da atividade inseticida do extrato aquoso de pinha sobre o trips da cebola	578
<i>Geraldo Manoel de Farias Neto; Andréa Nunes Moreira; Jarbas Florentino de Carvalho; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa; Luis Gabriel do Nascimento Lima.</i>	578
Atividade antifúngica de óleo essencial de genótipos de <i>Lippia gracilis</i> sobre <i>Alternaria</i> sp. "in vitro"	579
<i>Jackson Freitas de Almeida Santos; Gustavo Rodrigues Ramos; Karoline Soares da Silva; Elizângela Mércia de Oliveira Cruz; Camila de Souza Varize Lopes; Târcio Souza Santos; Marcelo da Costa Mendonça; Luzia Nilda Tabosa Andrade.</i>	579
Toxicidade de óleos vegetal e mineral sobre a cochonilha-de-escama em palma-forrageira.....	580
<i>Jane Clésia Silva dos Santos; Emanuel de Carvalho Souza Alves; Marília Micaele Pinheiro Carvalho; Angélica Ferreira Neves; Anita Danielly Cruz Machado Oda; Kethelen Gabryelli Sousa Viana; Valmir Lourenço da Silva Junior; Tiago Cardoso da Costa-lima.</i>	580
Extrato etanólico de <i>Dysphania ambrosioides</i> L. como alternativa no controle de <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae).....	581
<i>Janyne Joyce de Lima Rocha ; Aleska Batista da Silva ; Diego Jorge da Silva ; Lillian Renata Farias ; Maria Gabriela Ferreira dos Santos ; João Ferreira da Silva ; Alice Maria Nascimento de Araújo; Roseane Cristina Predes Trindade.</i>	581
Efeito do óleo essencial de citronela no manejo de <i>Zabrotes subfasciatus</i> Boh., 1833 (Coleoptera: Chrysomelidae).....	582
<i>Janyne Joyce de Lima Rocha ; Mariana Teodósio de Oliveira ; Aleska Batista da Silva ; Diego Jorge da Silva ; Rafael de Almeida Leite ; Lillian Renata Farias ; Jessica Mariana Silva Costa ; Roseane Crsitina Predes Trindade.</i>	582
Experiências do Controle Biológico adotadas nas Unidades Educativas de Produção do Instituto Federal do Maranhão - Campus São Raimundo das Mangabeiras.....	583
<i>Jean Magalhaes da Silva; Clemerson Rodrigues Nunes; Cleidson Santos Pereira; Junior Bezerra de Carvalho; Bruno Martins Souza Lopes; Josielton Ferreira da Silva Sousa; Glenda Lima de Barros; Thiago Ferreira Soares.</i>	583
Efeito repelente do pó de <i>Syzygium aromaticum</i> sobre <i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae), em teste com chance de escolha	584
<i>Jessica Mariana Silva Costa; Aleska Batista da Silva ; Lillian Renata Alves Farias ; Rafael de Almeida Leite; Thiago Alves Pimenta; Leoanara Evangelista de Figueiroa; Alice Maria Nascimento de Araujo; Roseane Cristina Predes Trindade.</i>	584
Plantas com Potencial Inseticida para o Manejo de <i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae), em Grãos de <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.....	585
<i>Jessica Mariana Silva Costa; Lillian Renata Alves Farias ; Aleska Batista da Silva ; Diego Jorge da Silva; Rafael de Almeida Leite; Janyne Joyce de Lima Rocha; Alice Maria Nascimento de Araujo; Roseane Cristina Predes Trindade.</i>	585
Análise do potencial inseticida da <i>Mimosa tenuiflora</i> , <i>Erythrina mulungu</i> e <i>Pithecellobium dulce</i> contra <i>Callosobruchus maculatus</i> e <i>Sitophilus zeamais</i>	586
<i>Jhonata Vieira Rodrigues ; Roberta Camile da Silva Lima; Eddir Matheus Ferreira Braga; Maria Clara Fernandes Andrade; Victor Moreira Albuquerque; Liliane Gallindo Dantas; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio; Gustavo Frensch.</i>	586
Fumigant insecticidal activity of essential oil from <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Myrtaceae) leaves and its major compounds against the Mexican bean weevil.....	587

<i>Leandro do Prado Ribeiro; Rodrigo Donizeti Faria; Edenilson dos Santos Niculau; Gabriel Luiz Padoan Gonçalves; Thiago Felipe Ansante; Maria Fátima das Graças Fernandes da Silva; José Djair Vendramim.</i>	587
Repelência do óleo essencial de citronela para <i>Callosobruchus Maculatus</i> (Fabr) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae).....	588
<i>Lílian Renata Alves Farias; Rafael de Almeida Leite; Diego Jorge da Silva ; Janyne Joyce de Lima Rocha; André Filipe Ferreira de Souza Mendes; Leonara Evangelista de Figueiroa; Karen Menezes de Oliveira; Roseane Cristina Predes Trindade.....</i>	588
Pimenta do reino <i>Piper nigrum</i> L (Piperaceae) e carvão vegetal como repelentes no manejo de <i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae).....	589
<i>Lissandra Silva Moreira ; Ester Letícia da Silva Amaral ; Katiussia Carneiro de Peixoto Figueirôa; Camila Alexandre Cavalcante de Almeida ; Alessandro Gonçalves Pacheco; Mariana Oliveira Breda.</i>	589
Óleo essencial de <i>Duguetia lanceolata</i> St.-Hil. (Annonaceae) como protetor de grãos armazenados contra insetos-praga e fungo produtor de micotoxinas.....	590
<i>Maíra Chagas Morais; Vanessa C. Domingues; Gabriel L. P. Gonçalves; Daniel Bernardi; João B. Fernandes; Eduardo M. Glória; José D. Vendramim; Leandro P. Ribeiro.</i>	590
Avaliação da atividade antileishmania <i>in vitro</i> dos extratos etanólicos das folhas de <i>Hymenaea rinoiflora</i> e <i>Hymenaea cangaceira</i> (Fabaceae).....	591
<i>Maria Isabel de Assis Lima Castro; Bruno Oliveira de Veras; Eliane Alves Bandeira de Carvalho; Thiago Felix da Silva; Marta Geruza Soares de Lucena; Maria Tereza dos Santos Correia.</i>	591
Utilização de pós vegetais no manejo de <i>Sitophilus zeamais</i> Mots. 1885 (Coleoptera: Curculionidae) em milho armazenado	592
<i>Mariana Oliveira Breda; Ester Letícia da Silva Amaral; Lissandra Silva Moreira; Camila Alexandre Cavalcante de Almeida; Katiussia Carneiro de Peixoto Figueiroa; Alessandro Gonçalves Pacheco.....</i>	592
Efeito do óleo de mamona na infestação de <i>Dalbulus maidis</i> e na severidade do enfezamento vermelho e do vírus do rayado fino no milho.....	593
<i>Míriam de A. Marques; Davy Odair Pedroso Aguiar; Douglas dos Santos Pereira; Gizelle Barbosa Gonçalves; Raynara Philippi Rodrigues; Tatiane Ribas Carmona; Jardel Lopes Pereira; Alécio Rodrigues Nunes.</i>	593
Bioatividade de extratos aquosos de espécies de <i>Annona</i> sobre <i>Aphis craccivora</i> Koch (Hemiptera: Aphididae)....	594
<i>Moisés Felix de Carvalho Neto; Camila Alves de Carvalho Melo ; Gabriel Lopes Bezerra; Antonio Cesar Silva Lima; Antonio Alves de Melo Filho; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo; Ana Cristina Gonçalves Reis de Melo.</i>	594
Bioatividade de extratos aquosos e orgânicos de espécies do gênero <i>Annona</i> sobre <i>Aphis craccivora</i> Koch (Hemiptera: Aphididae)	595
<i>Moisés Felix de Carvalho Neto; Camila Alves de Carvalho Melo ; Gabriel Lopes Bezerra; Antonio Cesar Silva Lima; Antonio Alves de Melo Filho; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo; Ana Cristina Gonçalves Reis de Melo.</i>	595
Caracterização fitoquímica e bioatividade de extratos orgânicos de <i>Annona montana</i> sobre <i>Aphis craccivora</i> Koch	596
<i>Moisés Felix de Carvalho Neto; Gabriel Lopes Bezerra; Camila Alves de Carvalho Melo ; Antonio Cesar Silva Lima; Antonio Alves de Melo Filho; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo; Pedro Romulo Estevam Ribeiro.</i>	596
Composição química e bioatividade de extratos etanólico e hexânico de <i>Annona hypoglauca</i> sobre <i>Aphis craccivora</i> Koch.....	597
<i>Moisés Felix de Carvalho Neto; Gabriel Lopes Bezerra; Camila Alves de Carvalho Melo ; Antonio Cesar Silva Lima; Antonio Alves de Melo Filho; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo; Pedro Romulo Estevam Ribeiro.</i>	597
Toxicidade do óleo fixo de algodão sobre o ácaro-vermelho-das-palmeiras <i>Raoiella indica</i> Hirst (Acari: Tenuipalpidae)	598
<i>Roberto Serejo Graça Júnior; Andressa Santos Rocha; Walterlam Santos Ravete de Lima; Julianna Ferreira Chaves; Adriano Soares Rêgo; Andréia Serra Galvão; Ester Azevedo do Amaral.</i>	598
Efeito acaricida de extratos aquosos de cravo-de-defunto e óleo de neem sobre o ácaro-rajado.....	599

<i>Ronny Elisson Ribeiro Cavalcante; Andréa Nunes Moreira; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa; Eduarda Ellen Nunes Gonçalves Costa; Jarbas Florentino de Carvalho.</i>	599
Explorando o comportamento básico do mosquito <i>Aedes aegypti</i> : Identificação de iscas envolvidas na atratividade/repelência e estimulação a oviposição.....	600
<i>Rosângela Maria Rodrigues Barbosa; Artur Felipe Santana de Oliveira; Karinna Ketylim Nunes Figueredo; Amanda Carolina da Silva Benigno; Rafael Zamys Milet Santos; Tainá Maria Santos da Silva; Gabriel Bezerra Faienstein.</i>	600
Efeito de óleos essenciais no controle do tripses da cebola.....	601
<i>Sabrina Késsia de Carvalho; Yuri Kelvin Silva Camacho Tavares; Andréa Nunes Moreira ; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa.</i>	601
Bioatividade do óleo essencial de <i>Croton argyrophyllus</i> Kunth no controle da antracnose da oliveira	602
<i>Sara Samanta da Silva Brito; Emilly Luany Alves Santiago; Maryanna Soares de Oliveira; Paula Baptista; José Alberto Pereira; Franceli Silva.</i>	602
Efeitos de diferentes formulações de azadiractina sobre o predador <i>Leucochrysa (Nodita) azevedoi</i> Navás, 1913 (Neuroptera: Chrysopidae).....	603
<i>Simone Silva da Costa; Ariane Morgana Leal Soares; Sônia Maria Forti Broglio; Nivia Silva Dias-pini; Deise Maria Passos da Silva; Roseane Cristina Predes Trindade; Wenner Vinícius Araújo Saraiva; Francisco José Sosa Duque.</i>	603
Índigo altera a fertilidade de <i>Aedes aegypti</i>	604
<i>Tainá Maria Santos da Silva; Andréa Karla Lemos da Silva Sena; Gabriel Bezerra Faienstein; Maiara Santos de Menezes; Karinna Ketylim Nunes Figueredo; Anderson Arnaldo Silva; Fernanda Carolina Ribeiro Dias; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa; Márcia Vanusa da Silva.</i>	604
Efeito do Índigo em substratos de oviposição para <i>Aedes aegypti</i>	605
<i>Tainá Maria Santos da Silva; Karinna Ketylim Nunes Figueredo; Andréa Karla Lemos da Silva Sena; Gabriel Bezerra Faienstein; Maiara Santos de Menezes; Artur Felipe Santana de Oliveira; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa; Márcia Vanusa da Silva.</i>	605
<i>In silico</i> approaches help to elucidate the selectivity mechanisms for plant-based essential oils actions in ladybeetles	606
<i>Thiago Svacina; Tarcísio Silva Melo; Sabrina Helena da Cruz Araújo; Luis Oswaldo Viteri Jumbo; Francisco Pereira Machado; Leandro Rocha; Bruno Silva Andrade; Eugênio Eduardo de Oliveira.</i>	606
Efeitos indesejáveis do óleo essencial de capim-limão na sobrevivência de ninfas de <i>Belostoma anurum</i> , agente de controle biológico de larvas de mosquitos	607
<i>Yasmin Paixão; Leticia Souza Camilo Martins; Tarciza Fernandes Nascimento; Sabrina Helena da Cruz Araujo; Milton Leoncio Monañó-campaz; Patrícia Fontes Pinheiro; Gil Rodrigues dos Santos; Eugênio Eduardo de Oliveira.</i>	607
Uso de Semioquímicos no controle biológico	608
Extração de compostos presentes em lagartas e fezes de <i>Stenoma decora</i> Zeller, 1854 (Lepidoptera: Elachistidae) e bioensaios de olfatométrica com seu parasitoide natural.....	609
<i>Ana Beatriz Araújo Rodrigues Silva; Palmira Lino dos Santos Neta; Ariane Morgana Leal Soares; Eliaber Barros Santos; Carla Fernanda Fávoro.</i>	609
Comportamento de <i>Palmistichus elaeisis</i> Delvare & LaSalle, 1993 (Hymenoptera: Eulophidae) em olfatométrica com extratos cuticulares de pupas de <i>Thyrintina arnobia</i> (Stoll,1782) (Lepidoptera, Geometridae).	610
<i>Camila Alexandre Cavalcante de Almeida; Mariana Oliveira Breda; Alessandro Gonçalves Pacheco; Anderson Rodrigues Sabino; Anderson Bruno Anacleto de Andrade ; Henrique Fonseca Goulart; Antonio Euzébio Goulart Santana.</i>	610
Efeito do hospedeiro de origem nas respostas quimiotáxicas de <i>Aphidius platensis</i>	611
<i>Carlos Diego Ribeiro dos Santos; Josué Sant'ana; Luiza Rodrigues Redaelli; Priscila de Carvalho Engel.</i>	611
Compostos envolvidos na atratividade de <i>Rhynchophorus palmarum</i> (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae) a <i>Billaea Rhynchophorae</i> (Blanchard, 1937) (Diptera: Tachinidae).....	612
<i>César Gonçalves dos Santos; Anderson Bruno Anacleto de Andrade; Juan Pablo Molina Acevedo; Henrique Fonseca Goulart; Antônio Euzébio Goulart Santana.</i>	612

Compostos bioativos na interação intraespecífica da praga bicudo-da-baunilha, <i>Montella</i> sp., e na interação interespecífica com a hospedeira <i>Vanilla planifolia</i>	613
<i>Jéssica Pereira Jordão; Ariane Morgana Leal Soares; Danrley Santana Bento; Randilla Regis Cordeiro dos Santos; Paulo Henrique Gorgatti Zarbin; Carla Fernanda Fávaro.</i>	
Atratividade de <i>Palmistichus elaeisis</i> (Hymenoptera: Eulophidae) a extratos de pupa de <i>Thyrintea arnobia</i> (Lepidoptera: Geometridae)	614
<i>Mariana Oliveira Breda; Camila Alezandre Cavalcante de Almeida; Alexsandro Gonçalves Pacheco; Anderson Bruno Anacleto de Andrade; Henrique Fonseca Goulart; Antônio Euzébio Goulart Santana; Anderson Rodrigues Sabino.</i>	
Uso da semente de urucum como fonte de produto para o controle de pragas.	615
<i>Miguel Angel Martinez Gutierrez; Igor Ferreira Pereira da Silva; Henrique Fonseca Goulart; Antônio Euzébio Goulart Santana.</i>	
Parasitismo natural em lagarta do cartucho em diferentes sistemas de produção envolvendo uso da técnica de confusão sexual	616
<i>Simone Mendes; Ivenio Rubens ; Priscilla Nascimento Tavares; Michele Rocha; Ana Carolina Redoan; Paula Daiana de Paulo; Acideriton Catro ; Diego Silva.</i>	
Utilização do alomônio (<i>E</i>)-2-octenal em humanos como repelente para carrapatos do gênero <i>Amblyomma</i> : um teste de campo	617
<i>Valesca Henrique Lima; Salorrane Miranda do Nascimento Pinto; Lucas Prado Barreto; André Lucio Franceschini Sarria; Gabriel Moura Mascarin; Éverton Kort Kamp Fernandes; Lígia Miranda Ferreira Borges.</i>	

Resumo de Palestras

Controle Biológico no Brasil: mitos, avanços e perspectivas

Jose Roberto Postali Parra¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP). E-mail: jrpparra@usp.br.

Resumo:

O Controle Biológico (CB) vive um ótimo momento no Brasil; estando bem à frente de outros países, crescendo 30-35% a cada ano em relação à média anual mundial que é de 10-15% de crescimento de utilização anual desta tática de controle. Somos líderes em Agricultura Tropical e a nossa Agricultura é diferente de outros países, com grandes áreas, sucessão de culturas, 2 a 3 safras por ano e condições edáficas e climáticas favoráveis à proliferação de pragas. Assim, tivemos que desenvolver uma tecnologia de CB também adequada às nossas condições. O Controle Biológico embora milenar, é novo no Brasil, pois a cultura do agricultor é utilizar agroquímicos para controle de pragas. De um modo geral, fala-se, hoje, muito em Controle Biológico, Bioinsumos, Bioagentes, Bioestimulantes, Biofertilizantes e o agricultor fica confuso pois antes só se falava em macro e micro-organismos. Para o avanço do CB foram (ou estão sendo) quebrados mitos, incluindo, a cultura do agricultor que não acredita (muitas vezes) em CB; que o CB é fácil (o que leva ao amadorismo); que o CB tem que ser mais barato do que o químico, esquecendo-se das vantagens ecológicas e sociais que o CB trará; que é um método de controle a longo prazo (esquecendo-se das tecnologias de criações massais atuais) e que isoladamente não controla as pragas (hoje o conceito é de MIP, ou seja associação de métodos). Estes conceitos devem ser desmistificados e o CB não deve ser considerado uma medida de controle isolada. Ao lado disto existem desafios que também estão sendo vencidos como a forma de liberação, hoje utilizando-se drones para macro-organismos na quase totalidade para liberações de agentes de CB. Há ainda obstáculos a serem transpostos como disponibilidade para todos de insumos biológicos de qualidade, falta de bons serviços de transferência de tecnologia, legislação adequada para produtos biológicos entre outros, como o momento da tomada de decisão para liberação de inimigos naturais. O futuro do CB no país nos parece bastante promissor, especialmente pela mudança de cultura do agricultor que tem um marco com a constatação de *Helicoverpa armigera* no Brasil em 2013 e o interesse mundial em direção à Sustentabilidade, incluindo empresas de inseticidas, e sobretudo, pela grande riqueza biológica da nossa biodiversidade. Massa crítica cada vez maior em controle biológico, investimentos e difusão da tecnologia são os componentes indispensáveis para o sucesso cada vez maior do CB no Brasil.

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Taxonomia no avanço do controle biológico com *Trichogramma* - do laboratório ao campo

Ranyse Barbosa Querino¹.

¹Embrapa Cerrados. E-mail: ranyse.silva@embrapa.br.

Resumo:

Os Trichogrammatidae são parasitoides de ovos e um dos grupos de Chalcidoidea menos conhecido. Por outro lado, um dos representantes desta família - o gênero *Trichogramma* - é um dos exemplos de sucesso de aplicação do controle biológico. Várias espécies de *Trichogramma* têm sido utilizadas no controle biológico de lepidópteros-praga na América do Sul. Os objetivos desta apresentação são discutir a diversidade e a taxonomia de *Trichogramma*, além de mostrar uma visão geral sobre as espécies de *Trichogramma* na América do Sul, com base nos estudos realizados nos últimos 20 anos e como esse conhecimento contribuiu para o avanço do controle biológico. Os espécimes de *Trichogramma* foram amostrados por meio dos ovos do hospedeiro, armadilhas (sucção, armadilhas amarelas, rede de varredura). Também examinaram-se representantes depositados em diversas coleções. Assim, hospedeiros e distribuição geográfica foram estabelecidos. A caracterização e descrição das espécies de *Trichogramma* foram baseadas na morfologia, em estudos morfométricos, de compatibilidade reprodutiva e moleculares. Aproximadamente 43 espécies de *Trichogramma* são conhecidas na América do Sul. O Brasil possui o maior número de espécies conhecidas (30). *Trichogramma pretiosum* é a espécie mais amplamente distribuída na América do Sul. Espécies de *Trichogramma* estão associadas principalmente a lepidópteros de importância econômica, especialmente da família Noctuidae. O conhecimento sobre insetos hospedeiros e distribuição de *Trichogramma* está altamente correlacionado com as culturas e sua aplicação na agricultura. Considerando que as coletas em habitats naturais têm sido negligenciadas em toda a América do Sul, esses habitats podem abrigar espécies não associadas aos agroecossistemas. O gênero *Trichogramma* foi revisado na América do Sul, novas espécies foram descritas e uma chave ilustrada para as espécies sul-americanas foi elaborada nos últimos anos.

Palavras-chave: Trichogrammatidae; *Trichogramma*; Parasitoides de ovos

Apoio

Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (Proc. n.º 435/2022)

Biocompounds produced by secondary metabolism of microorganisms and their potential to use in the biocontrol

Galdino Andrade¹.

¹Universidade Estadual de Londrina, CCB, Departamento de Microbiologia, Laboratório de Ecologia Microbiana. E-mail: gal.andrade7@gmail.com.

Resumo:

Search for natural products with bioactivity is a challenge, microorganisms produce different kind of compounds that have been target many innovative biotechnology products using to control plagues, diseases as well as promoting plant growth and defense by inducing resistance reducing losses. Natural compounds may be a key to control phytopathogens in a low Carbon agriculture in a circular economy. Some compounds show a high antimicrobial activity and inducing systemic resistance. *Pseudomonas* and *Bacillus* are the most studied microorganisms as metabolite producers, and the industry are still using living cell product rather than purified compounds which showed many advantages in the control of plagues and phytopathogenic microorganisms.

Palavras-chave: Biocontrol; Microorganisms; Biocompounds

Apoio

Conselho Nacional de Pesquisa - Bioinsumos nº406016/2022-4,

Novas estratégias em formulação e tecnologia de aplicação de fungos de invertebrados

Rogério Biaggioni Lopes¹.

¹Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: rogerio.lopes@embrapa.br.

Resumo:

Novas tecnologias que visam à diminuição do custo de produção e que permitam implantar um verdadeiro manejo integrado de pragas na agricultura moderna vêm sendo o objetivo de produtores e pesquisadores brasileiros. O interesse do setor agropecuário no emprego de microrganismos para o controle de pragas impulsionou nas últimas décadas o desenvolvimento e comercialização de diversos biopesticidas que têm como ingrediente ativo (IA) espécies de fungos que infectam invertebrados. A eficácia desses produtos pode ser parcialmente melhorada com o emprego de formulações apropriadas, aumentando sua persistência e atividade inseticida. Mesmo formulações pouco complexas podem proporcionar melhor adesão ao alvo, maior velocidade de ação, maior persistência no ambiente e proteção contra a ação negativa de fatores abióticos. Produtos formulados e prontos para uso são também de fácil manuseio pelo agricultor e, em muitos casos, podem ser usados em equipamentos já disponíveis nas propriedades rurais. Aspectos relacionados ao microrganismo, como o tipo e características do propágulo utilizado como IA e sua compatibilidade com outros componentes da formulação, devem ser criteriosamente observados pelo formulador. Contudo, o melhor desempenho das formulações em relação ao microrganismo não-formulado depende de outros fatores importantes como a forma de liberação, a quantidade aplicada e a qualidade do micopesticida. Maior atenção deve ser dada pelas biofábricas aos possíveis efeitos do processamento pós-produção, como a extração e secagem do IA. O tratamento posterior dado ao IA ou produto final nas fases de empacotamento, transporte e armazenamento também são indispensáveis para que agente biológico apresente seu melhor desempenho após aplicação. Serão abordados resumidamente nessa palestra resultados de pesquisas recentes de nossa equipe nas áreas de formulação, vida-de-prateleira e novas tecnologias de liberação de micopesticidas para o controle de algumas pragas agrícolas

Palavras-chave: fungo entomopatogênico; biopesticida; controle microbiano

Avanços e Desafios na Formulação de Microrganismos

Lecio Kaneko¹

¹. Ballagro Agro Tecnologia Ltda

Resumo:

O Controle Biológico tem avançado a passos largos nos últimos anos, e muitas demandas passam a surgir com esse crescimento, que vão desde o desenvolvimento de novos agentes de controle, processos de fabricação, formulações e métodos de aplicação. O Brasil tem dimensões continentais e foram as novas tecnologias em formulação que proporcionaram facilidade no uso, maior estabilidade no transporte e melhor armazenamento dos microrganismos, assim contribuindo para que o Controle Biológico pudesse se desenvolver por todo país. Porém ainda existem muitos desafios e a maior parte delas passam pela formulação, pois a cada dia temos novos microrganismos e novas misturas sendo desenvolvidas. E com uma maior adoção do controle biológico, o agricultor cada vez mais vai exigir de formulações com maior vida de prateleira, menos exigentes em condições de armazenamento e transporte e com facilidade de aplicação. Além das empresas a legislação também tem evoluído, no passado não haviam normas que tratavam especificamente da formulação de biológicos, hoje essas discussões são amplas e vêm contribuindo para modernização das nossas normas. Para que o controle biológico se consolide o departamento de P&D das empresas e as instituições de pesquisa são fundamentais para gerar soluções nessa área, avanços tecnológicos nas formulações vão trazer mais eficiência no uso dos biológicos e ajudar a elevar a adoção dessa ferramenta.

A educação como primeiro passo para o sucesso em programas de controle biológico e MIP

Pedro Takao Yamamoto¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo. E-mail: pedro.yamamoto@usp.br.

Resumo:

A implementação de programas de manejo integrado de pragas (MIP) esbarra, principalmente, na falta de conhecimento, que leva a errônea percepção que é complexo, de alto risco e pouco eficaz. A falta de conhecimento não se restringe aos produtores, usuários da tecnologia, mas também pelos técnicos que muitas vezes tem que implementar um programa de manejo. Da mesma forma, para o controle biológico, uma das principais táticas ou ferramentas do MIP, há necessidade do conhecimento para sua adoção. Uma das formas de vencer esses pontos é a capacitação e treinamento das pessoas envolvidas com o MIP. A complexidade e o medo de perdas pelo agricultor só serão vencidos a partir do amplo conhecimento do MIP. Portanto, para que o MIP, incluindo o controle biológico, seja efetivamente adotado e empregado em campo, há necessidade de programas de educação voltados à capacitação e treinamento de todos os profissionais do setor no reconhecimento, amostragem, medidas de controle das pragas e correto uso do controle biológico.

Palavras-chave: Biocontroladores; Capacitação; Difusão

A modeling approach to improve the efficiency of augmentative biological control with arthropod natural enemies

Resumo:

Identifying key life-history traits of biocontrol agents and their effect on population dynamics is important to obtaining more efficient pest control and generating higher economic returns for biocontrol practitioners. An optimality simulation model was built to identify the most important life-history traits of natural enemies to improve their efficacy as biocontrol agent, taking into account the costs and benefits for biocontrol practitioners. Two different optimized life-history strategies for the agents were found with higher potential economic returns. These strategies differ in the plant-leaving decision and host handling time of the biocontrol agents, but also in their respective fecundity, longevity and dispersal ability. The preferred strategy depends on the number of agents released and the growth rate of the plant.

Modelagem espacial hospedeiro-parasitoide no contexto de cultivos Bt.

Maysa Pereira Tome¹; Igor Weber²; Adriano Gomes Garcia¹; Wesley Godoy¹.

¹ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. ²UNIVERSITY OF BRESCIA. E-mail: maysatome@gmail.com.

Resumo:

A utilização de técnicas computacionais cada vez mais vêm sendo utilizadas no contexto de controle de pragas. Esses avanços são muito necessários, tendo em vista que manejo da evolução da resistência em insetos, tanto a inseticidas quanto as toxinas Bt, é um grande desafio para pesquisadores e produtores. Estudos voltados ao entendimento dos melhores e piores cenários para a evolução da resistência têm sido desenvolvidos, mas poucos têm considerado um cenário de atuação do controle biológico natural como atenuante desse problema. Portanto, nossa proposta foi investigar, através de um modelo computacional, o papel de um parasitoide do gênero *Campoletis* sp. no manejo da resistência de *Spodoptera frugiperda* num contexto de milho Bt com variadas proporções de zonas de refúgio. Adicionalmente, simulamos a aplicação de um inseticida hipotético aplicado para controlar a praga, com e sem seletividade sobre o parasitoide. Os resultados obtidos sugerem que zonas de refúgio, além de auxiliar na manutenção de indivíduos suscetíveis as toxinas Bt, são responsáveis pela manutenção dos parasitoides em campo. E que, como esperado, inseticidas não-seletivos a inimigos naturais aceleram a evolução da resistência em *S. frugiperda*.

Palavras-chave: plantas Bt; modelagem computacional ; parasitoides

Apoio

FAPESP; SPARCBio; ESALQ

Otimizando o processo de liberação de inimigos naturais com modelagem computacional

Adriano Gomes Garcia¹.

¹Koppert Brasil. E-mail: aggarcia@koppert.com.br.

Resumo:

A palavra-chave para a tomada de decisão é informação. Contudo, em muitos casos, a metodologia para gerar a informação necessária é de difícil ou impossível implementação. Por exemplo, recentemente o mundo vivenciou a pior pandemia do século XXI, e os epidemiologistas necessitavam conhecer previamente os próximos picos da doença para tomar medidas preventivas. Mas como seria possível antecipar o comportamento de um sistema? É nesse contexto que a modelagem computacional preditiva ganha destaque. Em diferentes áreas do conhecimento, modelos computacionais desenvolvidos utilizando diferentes linguagens de programação têm ganhando espaço, munindo tomadores de decisão de informações que antes não estariam disponíveis. Nesta palestra será discutido como tais modelos podem dar suporte à execução de programas de controle biológico, auxiliando na definição dos principais elementos de protocolos para liberação de inimigos naturais, tais como número de liberações, intervalo entre liberações e densidade de parasitoides.

Palavras-chave: Parasitoides; Algoritmos; Simulações de Monte Carlo

Desafios da modelagem matemática no ambiente corporativo

Josemeri Aparecida Jamielniak¹.

¹Centro de Tecnologia Canavieira. E-mail: josemeri.jamielniak@ctc.com.br.

Resumo:

A modelagem matemática e computacional deixou de estar concentrada no meio acadêmico para se tornar uma ferramenta de extrema importância para a tomada de decisão dentro de empresas, sendo aplicável em diversas áreas, a fim de compreender e prever o comportamento de sistemas complexos. No contexto agrícola, a modelagem desempenha um papel fundamental ao identificar lacunas de conhecimento, compreender sistemas ecológicos, prever os impactos das práticas de manejo, avaliar riscos e permitir a realização *in silico* de experimentos que seriam inviáveis de serem conduzidos na realidade devido a restrições de custo, logística ou ética. Para obter previsões precisas, é necessário utilizar as melhores informações disponíveis e integrá-las utilizando princípios matemáticos, validando os modelos por meio de teorias sólidas e dados confiáveis. Uma vez que o modelo é formulado, torna-se possível estudar a dinâmica do sistema ao longo do tempo e espaço. Contudo, os modelos desenvolvidos enfrentam diversos desafios no contexto empresarial, especialmente em relação à aplicação dos seus resultados em condições de campo e à sua elaboração de forma mais realista. Nesta palestra, serão apresentados os processos envolvidos na modelagem matemática e computacional, bem como os desafios enfrentados por empresas que buscam utilizá-la como uma ferramenta para o manejo de pragas agrícolas. Será abordada a concatenação de ideias de diferentes profissionais para a formulação do modelo, os desafios relacionados à obtenção de dados utilizados para calibrar o modelo e, por fim, a validação dos resultados e os desafios envolvidos na apresentação dos mesmos a clientes e tomadores de decisão.

Palavras-chave: tomada de decisão; manejo integrado de pragas; novas profissões

Implementação de programas de controle biológico como parte do manejo integrado de pragas na América Latina: Estudo de caso do programa Plantwise

Natália Corniani¹; Yelitza Colmenarez¹; Carlos Vásquez³; Luis Medina Gómez².

¹CABI. ²Universidade Nacional Autónoma da Nicarágua. ³Universidade Técnica de Ambato. E-mail: n.corniani@cabi.org.

Resumo:

A crescente demanda pela produção de alimentos com a adoção de boas práticas fomenta a agricultura sustentável e estimula a melhoria da qualidade de vida da população rural. Neste cenário, a implementação de programas de controle biológico como parte do Manejo Integrado de Pragas (MIP) ganhou importância no mundo, e na América Latina, devido ao seu potencial de reduzir o uso de defensivos químicos e minimizar os impactos no meio ambiente e na saúde humana. É importante mencionar que o controle biológico não é uma solução única e universal para o controle de pragas. Pesquisas e investimentos em transferência de tecnologia são fundamentais para monitorar e assegurar a eficácia das estratégias de controle e adaptá-las às condições locais, considerando fatores como clima, pressão de pragas, cultivos e mercado local. O *Plantwise*, um programa global coordenado pelo CABI (Centro de Agricultura e Biociências Internacional), foi concebido para fortalecer a adoção de práticas agrícolas sustentáveis fornecendo informações para agricultores e extensionistas. O programa envolve o estabelecimento de clínicas de plantas onde os agricultores recebem recomendações sobre como realizar o manejo sustentável de pragas com a integração de diferentes táticas de controle, apresentando os bioinsumos como uma alternativa viável. Em países como Costa Rica e Bolívia a implementação do programa resultou na redução da frequência de pulverizações e no uso de ingredientes ativos menos tóxicos, e na adoção de práticas sustentáveis, como o controle biológico, para o manejo da *Tuta absoluta*. Resultados semelhantes foram obtidos para o manejo de outras pragas de importância econômica com pesquisas sendo conduzidas em busca dos controladores biológicos mais efetivos, bem como testes de integração dos métodos de controle a serem utilizados. Estes resultados demonstram ser possível adotar o controle biológico como estratégia na produção de alimentos em equilíbrio com a preservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: sustentabilidade; bioinsumos; transferência de tecnologia

Apoio

Agradecemos aos parceiros e implementadores do programa Plantwise na América Latina e Caribe. Natália Corniani e Yelitza Colmenarez agradecem o apoio financeiro dos países membros do CABI e das agências de cooperação internacional.

Casos de éxito en la transferencia de tecnología en programas de control biológico en México

J Refugio Lomeli Flores¹.

¹Colegio de Postgraduados. E-mail: jrlomelif@hotmail.com.

Resumo:

El control biológico es una práctica que tiene más de 120 años en México, un gran impulso se dio en los 1960's cuando se crearon los Centros Regionales de Estudios y Reproducción de Organismos Benéficos (CREROBS) para apoyar a productores de algodón, maíz, arroz, sorgo y caña de azúcar. En 1990, había 21 CREROBS y estos fueron transferidos por el gobierno federal a los productores. Algunos de ellos fueron abandonados, pero muchos continuaron activos ya en manos de los productores; poco a poco estos han sido retomados y en la actualidad se tiene al menos 70 laboratorios que producen cerca de 60 especies de insectos, ácaros, entomopatógenos y antagonistas de fitoparásitos. En los últimos 30 años es cuando más se ha desarrollado el control biológico por aumento. Buena parte de esto se debe a las actividades de capacitación y divulgación que el gobierno federal, a través del Centro Nacional de Referencia en Control Biológico (CNRCB) y la Sociedad Mexicana de Control Biológico (SMCB) han hecho. La transferencia de tecnología ha sido un pilar en este desarrollo. A partir de su fundación, en 1991, el CNRCB ha impartido cursos de capacitación sobre cría y aplicación de agentes de control biológico. En un inicio, sobre los organismos de más demanda y uso en México (tricogramas, crisopas y hongos entomopatógenos), y recientemente sobre parasitoides del psílido asiático de los cítricos, la mosca del vinagre de alas manchadas, y la cochinilla rosada del hibisco; además de producción masiva de hongos antagonistas de enfermedades. Muchos laboratorios envían a sus técnicos a capacitarse sobre las técnicas de producción masiva, además el CNRCB ofrece los pies de cría para el inicio de las colonias. Por su lado la SMCB, ha contribuido a esta transferencia de tecnología a través de curso y talleres sobre cría masiva, liberación, y evaluación de agentes de control biológico y año con año ofrece un curso nacional con temas de actualidad previo a su congreso nacional.

Palavras-chave: Historia; Sociedad Mexicana de Control Biológico; Centro Nacional de Referencia en Control Biológico

Manejo Integrado de *Spodoptera frugiperda* na América Latina e a incorporação de produtores como parte do processo de avaliação e adoção

Yelitza Coromoto Colmenarez¹; Carlos Vásquez²; Luis Medina³; Natalia Corniani¹; Gabriela Rivadeneira⁴.

¹CABI. ²Universidad Técnica de Ambato-UTA. ³Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- UNAN, León. ⁴Centro de Investigación Agrícola Tropical- CIAT. E-mail: y.colmenarez@cabi.org.

Resumo:

Spodoptera frugiperda (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), também conhecida como lagarta-do-cartucho é uma praga polífaga que pode causar perdas significativas, sendo considerada uma ameaça global a diferentes culturas já que tem sido introduzida das Américas a novos continentes, apresentando um alto impacto nas novas áreas afetadas. Atualmente, no milho, a praga é predominantemente controlada por agrotóxicos. No entanto, o uso de agentes de controle biológico é considerado o método de controle mais sustentável e preferencial, proporcionando alta supressão da população da praga. A eficiência dos agentes de controle biológico dependerá do conhecimento dos agricultores sobre o modo de ação dos bioprodutos e da familiarização que tenham com este método de controle, portanto, é importante ter oficiais de extensão e técnicos de campo bem treinados, capazes de fornecer informações técnicas, capacitação e aconselhamento preciso para agricultores. O Plantwise é um programa global coordenado pelo CABI. Desde o seu lançamento em 2011, o programa Plantwise da CABI foi apresentado a 34 países na África, Ásia e Américas. A través do programa foram treinados os técnico de campo em métodos sustentáveis de controle para transferir essa informação aos produtores. O objetivo do programa era aumentar a segurança alimentar e melhorar os meios de subsistência rurais, reduzindo as perdas nas colheitas. Isso foi alcançado através do estabelecimento de redes sustentáveis de clínicas de plantas locais, dirigidas pelos técnicos de campo treinados, onde os agricultores recebem conselhos práticos de saúde das plantas. Trabalhando em estreita parceria com instituições nacionais, a Plantwise fortaleceu os sistemas nacionais de fitossanidade, permitindo que os países fornecessem aos agricultores o conhecimento necessário para produzir de maneira mais sustentável. Nesta palestra serão apresentados resultados dos estudos de caso implementados em 3 países de América Latina nos últimos 5 anos, destacando o uso de inimigos naturais dentro dos programas de Controle Biológico de lagarta-do-cartucho e a contribuição do biocontrole para a agricultura sustentável na América Latina e no Caribe.

Palavras-chave: Manejo Integrado de Pragas; *Spodoptera frugiperda*; Extensão

Apoio

CABI Plantwise

Control Biológico aplicado en Chile y plataformas de colaboración y transferencia de tecnología para una mayor adopción a nivel de campo

Lorena Barra-bucarei¹; Andrés Frances Iglesias¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias. E-mail: lbarra@inia.cl.

Resumo:

En Chile el control biológico (CB) tiene una larga historia, comenzó 1903 con la introducción del insecto *Rhyzobius ventralis*, depredador de *Saissetia oleae*. Después de esta iniciativa, el Ministerio de Agricultura de Chile implementó un programa para introducir insectos benéficos en 1915. Luego, en los 50's, comienzan las actividades de I+D para el uso de agentes microbianos como hongos y nemátodos entomopatógenos para el control de varias plagas de suelo, desde entonces el CB se desarrolló con fuerza en el país. La demanda de agentes de CB ha aumentado significativamente en los últimos años, lo que se debe en parte, al mayor interés de las empresas agrícolas y productores por cumplir con las regulaciones nacionales e internacionales para el uso de pesticidas químicos, así como la necesidad de incorporar tecnologías más sostenibles en sus sistemas productivos. Esta situación ha despertado el interés centros de investigación, universidades y empresas de base tecnológica por realizar I+D+i y comercializar biocontroladores. Durante las últimas décadas se ha formado un ecosistema asociado a esta disciplina, en donde coexisten y trabajan mancomunadamente entidades públicas y privadas que proporcionan biocontroladores, formación técnica, transferencia tecnológica además de servicios integrales como el monitoreo y el manejo integrado de plagas. Muchas de estas entidades participan voluntariamente en la "Red Nacional de Bioinsumos", entidad técnica creada en 2014. Una importante contribución al desarrollo del CB en Chile la realiza el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, quien en 2007 crea el primer Centro Tecnológico de Control Biológico del país y dada la necesidad de disminuir la brecha entre la investigación y la puesta en el mercado de estas tecnologías crea el Centro Nacional de Bioinsumos en 2023. Cabe destacar que el control biológico dejó de ser una disciplina de uso ocasional en Chile para transformarse en una herramienta necesaria de uso frecuente, como base del manejo integrado de plagas y enfermedades para la agricultura actual y del futuro

Palavras-chave: control biológico; Transferencia tecnológica; bioinsumos

Seletividade de produtos fitossanitários: essencial estratégia para o sucesso de programas de controle biológico de pragas em cafeeiro

Geraldo Andrade Carvalho¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. E-mail: gacarval@ufla.br.

Resumo:

A crescente demanda por produção de alimentos, fibras, biocombustíveis, pastagens e rações em sintonia com as Boas Práticas Agrícolas em todo o mundo eleva a necessidade da prática da Agricultura Sustentável a níveis jamais observados. Atender uma população mundial, que deve atingir aproximadamente 10 bilhões de pessoas até 2050, com sistemas de produção que preservem a saúde humana, pensando em segurança alimentar e o meio ambiente, é um enorme desafio para todas as cadeias produtivas do Agronegócio, independentemente da sua dimensão. Na mesma velocidade que aumentam estas demandas, vem crescendo também a perda de produtividade agrícola causada por pragas. Portanto, reduzir esses prejuízos é crucial para o sucesso de nossa agricultura e aumento da oferta mundial de alimentos, o que pode exigir maior uso de produtos fitossanitários químicos ou biológicos. Nesse contexto, o uso de produtos fitossanitários eficientes e com segurança, em especial seletivos aos organismos benéficos presentes nos diversos agroecossistemas, como o cafeeiro, é fundamental para o sucesso da agricultura sob modelo de produção sustentável. Os produtos fitossanitários, em especial, podem causar efeitos negativos sobre organismos benéficos como predadores, parasitoides, entomopatógenos, polinizadores, entre outros, o que pode levar à ressurgência de pragas e ou surtos de pragas secundárias, além da seleção de populações de pragas resistentes ou desequilíbrios biológicos de outra natureza. Assim, a demanda por estratégias de manejo de pragas mais sustentáveis e o uso racional de produtos químicos é uma necessidade atual e crescente no Brasil e no mundo. Dentre as táticas de controle de pragas mais sustentáveis, o controle biológico (CB) merece destaque pela sua eficiência, aceitação pública e uso crescente em todo o mundo. Entretanto, nenhuma ferramenta de controle de pragas é suficientemente eficiente para agir isoladamente à longo prazo no manejo de pragas. A ocorrência de múltiplas espécies de pragas simultaneamente na lavoura pode exigir o uso de duas ou mais ferramentas de manejo compatíveis entre si. Desse modo, recomenda-se que estratégias sinérgicas de controle sejam utilizadas concomitantemente, como é caso da associação do controle químico com o CB (aumentativo ou conservativo). Cabe destacar a importância do uso de produtos fitossanitários seletivos aos inimigos naturais na agricultura, sejam eles inseticidas e acaricidas, herbicidas, fungicidas, reguladores de crescimento e outros produtos que são, na maioria das vezes, negligenciados e podem também ter efeitos negativos sobre os agentes de CB. Desta forma, todas as formas de seletividade ou ainda de evitar o contato do inimigo natural com os produtos químicos devem ser consideradas na tomada de decisão da aplicação, assim como na escolha do produto para ser utilizado em campo. Por isso, o melhor produto a ser utilizado é sempre aquele que apresenta maior eficiência contra a praga-alvo e menor impacto possível aos organismos benéficos não alvos, nas mesmas condições em que a praga é controlada com sucesso, temática que será abordada em minha palestra considerando a cultura cafeeira como modelo.

Palavras-chave: *Coffea* spp.; Controle Biológico; MIP

Apoio

CNPq, FAPEMIG e CAPES

O papel do controle biológico na produção sustentável de grandes commodities agrícolas: O exemplo da soja

Adeney de Freitas Bueno¹.

¹Embrapa Soja, Londrina, PR. E-mail: adeney.bueno@embrapa.br.

Resumo:

A soja é a principal fonte de proteína e óleo vegetal para alimentar uma população mundial que espera atingir 10 bilhões em 2050. Cultivada em vastas extensões de área, a cultura é atacada por um grande número de pragas que é usualmente controlada com inseticidas químicos. Entretanto, com um número cada vez menor de moléculas químicas disponíveis para uso agrícola, além de uma pressão mundial crescente pela redução do uso de agrotóxicos na agricultura, o controle biológico de pragas ganha uma importância estratégica cada vez maior. O controle biológico natural (CBN) existente na soja pode ser significativamente preservado com a adoção do manejo integrado de pragas (MIP), que reduziu o uso de inseticidas em 52,1% em média nas áreas em que foi adotado no estado do Paraná. Ainda, a adoção do MIP na soja aumentou o tempo entre a semeadura e a primeira aplicação de inseticida na lavoura, o que também contribuiu para preservação do CBN. Importante ressaltar que além do CBN, o uso do controle biológico aumentativo (CBA) também tem sido crucial no manejo da cultura. A adoção do CBA tem aumentado muito na produção de soja, principalmente devido ao uso de parasitoides de ovos e entomopatógenos no manejo das principais pragas desta leguminosa (lagartas e percevejos). Além de sua eficiência, a adoção do controle biológico pode contribuir na redução de emissões de CO₂ e com isso contribuir para uma agenda mundial de descarbonização da agricultura. Associando maior valor agregado ao produto produzido, o uso de controle biológico na soja tem crescido nos últimos anos no país e vem sendo ecologicamente e economicamente vantajosos para os agricultores.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Manejo Integrado de Pragas; Soja

Apoio

CNPq e Embrapa

Demandas e oportunidades do controle biológico: uma visão global

Yelitza Coromoto Colmenarez¹.

¹CABI- América Latina. E-mail: y.colmenarez@cabi.org.

Resumo:

América Latina é conhecida pela ampla diversidade de agroecossistemas. No entanto, a produção agrícola enfrenta diferentes desafios, entre eles, o ataque constante de pragas e doenças em culturas importantes, ameaçando a segurança alimentar e a produção agrícola sustentável na região. Novas demandas tem surgido fazendo necessário que adaptemos os processos e métodos de produção aos novos desafios como o impacto das mudanças climáticas, o qual é evidenciado tanto nas culturas, como nas pragas e doenças, assim como também na performance dos agentes de controle biológico. Como parte das estratégias de aplicação de medidas preventivas e de controle de problemas fitossanitários, considera-se importante a geração, compilação e gestão de informações oportunas que permitam um melhor monitoramento e manejo dos problemas identificados, e que ajude no desenvolvimento de modelos e sistemas de alerta precoce. Esses sistemas inteligentes de alerta precoce podem, por um lado, auxiliar em reforçar os sistemas de vigilância e monitoramento de pragas e doenças e, por outro, auxiliar o produtor a conhecer os momentos mais adequados para a aplicação de agentes de controle biológico, especialmente em áreas com condições climáticas desfavoráveis ??ou extremas. No contexto do Manejo Integrado de Pragas, o Controle Biológico desempenha um papel muito importante como parte das medidas de controle sustentável. A região Neotropical oferece condições favoráveis ??para a implantação de programas de controle biológico devido, entre outros fatores, a rica biodiversidade presente na maioria dos países. Este trabalho apresenta diversos programas de controle biológico, ressaltando os desafios e as oportunidades na sua implementação, e explica os resultados e experiências no uso de ferramentas de monitoramento e avaliação de impacto no uso de agentes de controle biológico, por meio da execução de programas adaptados às condições locais, como o programa Plantwise, e iniciativas inovadoras, mostrando alguns modelos de alerta precoce estabelecidos e algumas ferramentas desenvolvidas pelo CABI, procurando fortalecer os programas de controle biológico e Manejo Integrado de Pragas, e dessa forma contribuir a reforçar a produção agrícola sustentável nos diferentes países em implementação.

Palavras-chave: Controle Biológico; Manejo Integrado de Pragas; Oportunidades

Apoio

CABI Plantwise

Da teoria a prática: Tecnologias de Controle Biológico Conservativo para o dia a dia do agricultor

Marcelo Mendes de Haro¹.

¹Epagri - Estação Experimental de Itajaí (EEI). E-mail: marceloharo@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

O controle biológico conservativo (CBC) é parte fundamental de um bom programa de manejo integrado de pragas (MIP) na agricultura moderna. Essa técnica envolve a atração e conservação de predadores e parasitoides, presentes no ambiente, para controlar as populações de pragas, minimizando o uso de inseticidas químicos. Ao longo dos anos, universidades e empresas públicas têm desempenhado um papel importante na geração de novas tecnologias de controle biológico conservativo de pragas. Por meio de pesquisas e desenvolvimento, essas instituições consolidaram metodologias de CBC eficazes e inovadoras para manejo de espécies pragas no cultivo de hortaliças, frutíferas e importantes commodities agrícolas brasileiras, tais como o café. No entanto, a implantação dessas tecnologias no campo enfrenta alguns gargalos. Um dos principais desafios é a falta de difusão e conscientização dos produtores rurais sobre as vantagens do controle biológico conservativo de pragas em relação aos pesticidas químicos. Nesse sentido, a extensão rural é uma ferramenta chave para a difusão dessas tecnologias. Através de programas de extensão, técnicos agrícolas podem disseminar conhecimento sobre o manejo integrado de pragas e as vantagens do CBC. É essencial o conhecimento das principais metodologias de CBC, já consolidadas e prontas para a utilização, associando este conhecimento a mecanismos de extensão, capazes de difundir tal conhecimento para os principais atores da cadeia produtiva, os produtores rurais.

Conectando a pesquisa ao campo: extensão rural como ferramenta de difusão tecnológica

Maria Luiza Tomazi Pereira¹.

¹Epagri - Escritório Municipal de Massaranduba. E-mail: marialuizapereira@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

Na década de 1940 quando, em plena transformação dos padrões da agricultura mundial, o governo brasileiro percebeu que a agricultura poderia ser uma importante fonte de riqueza para o país. Entretanto nossos agricultores enfrentavam muitos desafios em termos de conhecimento aplicado, tecnologia, produtividade e acesso a mercados. Neste cenário é criada a extensão rural no Brasil, atividade que visa levar informações, conhecimentos e tecnologias aos produtores rurais, com o objetivo de melhorar a produtividade e a qualidade de vida no campo. Dentre as diversas metodologias que podem ser empregadas na propriedade, seja para a agricultura familiar ou de grande escala, a Unidade de Referência Técnica (URT) se destaca como um modelo de extensão rural. Esta abordagem se concentra em trabalhar com um grupo de agricultores em uma determinada área para testar e promover tecnologias agrícolas inovadoras, consolidadas e efetivas, como as preconizadas pelo controle biológico conservativo (CBC). A URT se baseia no pressuposto de que, se um grupo restrito de agricultores realizar experimentos e evidenciar o êxito de uma nova tecnologia, os demais agricultores da mesma região serão estimulados a adotá-la. Mais do que evolução tecnológica na agricultura, a gama de atividades realizadas em torno de uma comunidade traz também o sentimento de importância, independência e realização, um trabalho social ainda sem unidade de medida.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Sustentabilidade; Extensão rural

Apoio

CNPq 429226/2018-7)

Contribuição do Controle Biológico Conservativo para sustentabilidade da cafeicultura brasileira

Luís Cláudio Paterno Silveira¹; Kulian Basil Santa Cecilia Marques ¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. E-mail: lcpsilveira@ufla.br.

Resumo:

As lavouras de café são atacadas por uma variedade de insetos-praga, cujo manejo deve estar em concordância com os preceitos da sustentabilidade para o setor. Assim, aumentam as pesquisas com métodos biológicos de manejo, os quais devem ser aplicáveis em diferentes escalas, o que caracteriza boa parte do setor cafeeiro: desde pequenos até grandes produtores. Dentro dos métodos de regulação biológica encontra-se o Controle Biológico Conservativo, obtido através da composição das áreas de cultivo em relação a diferentes atributos de paisagem: plantas atrativas, cercas vivas, corredores biológicos e fragmentos de mata. Algumas pesquisas existem dos efeitos, por exemplo, de plantas atrativas como crotalária, trigo sarraceno e guandu, instaladas dentro de cafezais, contribuindo para maior parasitismo e predação do bicho-mineiro-do-cafeeiro (BMC). Árvores de Ingá utilizadas em sombreamento de SAFs cafeeiros também atraem e potencialmente mantêm, nos cultivos, inimigos naturais das pragas do café. Plantas diversas em conformação de cercas vivas ou corredores biológicos podem contribuir com maior abundância e riqueza de parasitoides dentro de cafezais adjacentes. Por fim, avaliando-se diversos parâmetros de diversidade de parasitoides em cafezais com diferentes níveis de diversificação interna, assim como diferentes proporções entre café e mata adjacente, observamos mudanças importantes na composição dessas populações. Assim, compor áreas de café com diversidade interna e também no entorno, pode trazer ganhos na regulação de pragas importantes da cultura, sem falar na possibilidade destas áreas agrícolas contribuírem também na preservação geral de inimigos naturais de diversas outras pragas.

Palavras-chave: Hymenoptera parasitoides; Predadores; Ecologia de Paisagem

Apoio

Capes, CNPq, FAPEMIG

Manipulando o ambiente: tecnologias aplicáveis ao manejo de pragas na fruticultura tropical

Marcelo Mendes de Haro¹.

¹Epagri - Estação Experimental de Itajaí (EEI). E-mail: marceloharo@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

Técnicas de controle biológico conservativo (CBC) são essenciais para o sucesso de programas modernos de manejo integrado de pragas. Em cultivos perenes, tais como o de frutíferas, necessita-se associar o CBC as demais ferramentas disponíveis, visando uma produção agrícola mais sustentável sob os pontos de vista econômico, social e ambiental. É imprescindível compreender os mecanismos que influenciam o manejo da cultura e seu impacto na comunidade de artrópodes, bem como a interação entre os mecanismos climáticos, biológicos e ecológicos. No contexto climático, o sensoriamento remoto pode ser utilizado para compreender a paisagem, mapear as áreas produtivas e desenvolver projetos de controle biológico conservativo. Adicionalmente, é possível integrar técnicas de conservação e fertilidade de solo, com a finalidade de aumentar a diversidade, potencializar o CBC e manter a saúde desses ambientes. Além disso, a arquitetura do ambiente, a inserção de quebra ventos e plantas companheiras podem complementar a disponibilidade de recursos florais, contribuindo para o controle da população de espécies praga, contribuindo para uma agricultura mais sustentável e de menor impacto ambiental. A associação das diversas tecnologias disponíveis contribui para o fortalecimento da fruticultura, desenvolvendo programas de manejo integrado mais robustos e eficazes.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Sustentabilidade; Inimigos naturais

Apoio

Apoio: CNPq (429226/2018-7)

Avanços na criação de crisopídeos para utilização em programas de controle biológico

Carlos Eduardo Souza Bezerra¹.

¹UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande. E-mail: carlos.esb@gmail.com.

Resumo:

O Brasil é um dos principais produtores mundiais de grãos, fibras e biocombustíveis. Além disso, é o maior produtor de café e suco de laranja do mundo, e possui vastas áreas produtoras de flores, frutas e hortaliças, onde os crisopídeos apresentam-se como excelentes ferramentas de manejo de pragas. O crisopídeo mais pesquisado no país é *Chrysoperla externa*, sendo o único com registro para produção massal e liberação sobre moscas-brancas, e principalmente pulgões. O entrave para a produção economicamente viável de insetos predadores, e consequentemente de *C. externa*, reside na dieta larval, que muitas vezes necessita ser a presa natural ou uma presa alternativa, esta última permitindo redução de custos, mas ainda constituindo um fator limitante. A melhor forma de contornar esse problema é utilizar uma dieta artificial, que elimine ou reduza o uso dessas presas. Entretanto, produzir dietas artificiais atrativas ao insetos, duráveis, fáceis de fornecer e que garantam as exigências nutricionais mínimas do predador, nem sempre são fáceis de obter. Outro ponto a ser considerado é a forma de produzir esses predadores. Criações para fins de pesquisa na maioria das vezes não possuem otimização suficiente do espaço e mão-de-obra. Para chegar a uma forma de produção capaz de atender realmente as necessidades dos programas de manejo integrado ou mesmo controle biológico, diversas frentes de pesquisa precisam ser conduzidas, considerando detalhes produtivos como: coleta de ovos, fornecimento de alimento para larvas e adultos, gaiolas por metro quadrado, densidade de insetos por gaiola, direcionamento da oviposição no substrato de interesse, período produtivo e de substituição de matrizes, armazenamento de ovos para fins logísticos, etc. Dessa forma, a presente palestra tem por objetivo abordar o estado da arte da produção de crisopídeos no Brasil, com ênfase em *C. externa*.

Palavras-chave: Criação massal; Dieta artificial; Insetos predadores

Apoio

UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande

Crisopídeos: uma alternativa viável, eficiente e sustentável para controle biológico de pragas.

Laodicéia Lopes Pereira ¹.

¹Valentto Biodefensores. E-mail: laulopes28@gmail.com.

Resumo:

O controle biológico utilizando crisopídeos vem ganhando espaço e notoriedade em diversas culturas no Brasil. Com um mercado consumidor cada vez mais consciente e que busca por produtos que adotem boas práticas agrícolas e padrões de sustentabilidade em sua produção, os crisopídeos são uma poderosa ferramenta para o controle populacional de diversas pragas. Tendo como base esse contexto, serão apresentados cases de sucesso da utilização de crisopídeos em diferentes culturas e alvos biológicos, formas de utilização e suas perspectivas de futuro, com destaque para o tratamento de grandes áreas onde é possível realizar a distribuição/soltura dos crisopídeos utilizando drones.

Palavras-chave: crisopídeos; sustentabilidade ; alvos biológicos

Histórico dos crisopídeos no cenário do controle biológico de pragas no Brasil

Brígida Souza¹.

¹Universidade Federal de Lavras. E-mail: brgsouza@ufla.br.

Resumo:

O Brasil vem se destacando mundialmente quanto ao uso aplicado de agentes biológicos contra pragas agrícolas. Entre os macrobiológicos, ressaltam-se os crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae), insetos generalistas cujas larvas são predadoras de uma vasta diversidade de artrópodes associados às plantas cultivadas. No Brasil, pesquisas básicas visando conhecer o potencial desses insetos para uso no controle de pragas começaram a ser desenvolvidas em meados da década de 80. Entre as espécies estudadas, *Chrysoperla externa* (Hagen) destaca-se pelos números de pesquisas realizadas, pesquisadores envolvidos e artigos científicos produzidos. Esses estudos, conduzidos majoritariamente em laboratório e casas-de-vegetação, abordaram aspectos biológicos e comportamentais, bem como a capacidade predatória e resposta funcional dessa espécie associada a uma ampla gama de pragas agrícolas. Passados mais de 30 anos desde as primeiras pesquisas que visaram conhecer o potencial dessa espécie Neotropical no controle de pragas, *C. externa* se insere no mercado de bio defensivos para uso contra afídeos e moscas-brancas, além do bicho-mineiro do cafeeiro, ácaros, entre outras. Em grande parte dos casos, as recomendações para aplicação desse predador, tais como dose e frequência de liberação, por exemplo, têm sido feitas como prescrito pelos comerciantes, desconsiderando a espécie alvo do controle, a complexidade do sistema de produção, frequência e níveis de infestação da praga, manejo da cultura, etc. Em outras situações, ajustes particulares são realizados conforme as condições presenciadas em campo. De qualquer forma, esse predador vem sendo aplicado contra vários tipos de pragas, com relatos positivos e negativos por parte dos produtores, e com inúmeras questões sem respostas fundamentadas cientificamente.

Palavras-chave: Controle biológico aplicado; Entomófagos; Pesquisa científica

Apoio

CNPq, CAPES, FAPEMIG, PPGEN, UFLA/ESAL/LCBE

Taxonomia e diversidade de crisopídeos: novos potenciais agentes de controle biológico

Francisco José Sosa Duque¹.

¹Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: fsosaduque@gmail.com.

Resumo:

Os crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) são uns dos grupos mais numerosos e de maior importância no controle biológico natural e aplicado de pragas, já que as suas larvas são predadoras de artrópodes de corpo mole como cochonilhas, pulgões, mosca-branca, tripses e ácaros em diversos ecossistemas e agrossistemas. Chrysopidae abriga cerca de 1200 espécies em 89 gêneros, a maioria com distribuição Neotropical. Pelo fato das larvas serem predadoras generalistas e com exceção de *Chrysoperla* Steinmann, terem o comportamento de cobrir o corpo com detritos vegetais ou tegumentos das presas consumidas, muitas das suas espécies passam despercebidas para serem utilizadas em Programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP). Outro fator limitante é que a maioria dos gêneros abriga espécies crípticas, pelo que a taxonomia baseia-se na morfologia da genitália do macho, fato que causa dificuldade para estabelecer criações, além de controvérsia e confusão em aqueles táxons cuja série tipo está composta por espécimes fêmeas, tipo com abdome perdido ou completamente destruído. A correta identificação das espécies, tanto pragas como inimigos naturais, tem vital importância para implementar o MIP, no entanto, crisopídeos com este potencial de uso no Brasil, exemplo *Chrysoperla genanigra* Freitas, *Ceraeochrysa everes* (Banks) e *Ce. cincta* (Schneider), apresentam sérios problemas taxonômicos que comprometem a sua multiplicação e utilização a larga escala. Por outro lado, espécies menos relevantes como *Ce. cornuta* (Navás) e *Ce. claveri* (Navás) tem sido vinculadas a presas de importância econômica tais como *Cerataphis brasiliensis* (Hempel) (Hemiptera: Aphidae) sobre *Euterpe oleracea* Mart, *Aleurocanthus wogliumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Prelongorthezia prelonga* Douglas (Hemiptera: Ortheziidae) sobre *Citrus* spp., respectivamente no Norte do Brasil e elas estão sob estudo da biologia e comportamento.

Palavras-chave: *Ceraeochrysa* ; *Chrysoperla* ; *Leucochrysa*

Apoio

Universidade Federal Rural da Amazônia

Técnica do Inseto Estéril-TIE Aplicada a Mosquitos no Brasil

Jair Fernandes Virginio¹.

¹Moscamed Brasil. E-mail: jair@moscamed.org.br.

Resumo:

A Técnica do Inseto Estéril-TIE (ou SIT em inglês) também é conhecida como controle autocida, por se tratar de uma técnica espécie-específica, que não afeta o ambiente e que utiliza a própria espécie para reduzir a taxa de natalidade de sua própria população. De forma geral, esta técnica demanda a criação em massa da espécie-alvo, esterilização dos machos mediante radiação ionizante, e finalmente a liberação em grande número desses machos na área de interesse. O conceito é promover que o acasalamento entre machos estéreis e fêmeas selvagens, seja mais frequente do que entre os indivíduos selvagens, consequentemente interferindo na viabilidade da progênie ao longo das gerações. Portanto, a TIE demanda liberações sistemáticas e contínuas, para promover a supressão populacional existente na área-alvo. A TIE tem sido aplicada com sucesso no controle de múltiplas espécies de pragas incluindo moscas-das-frutas, moscas tsé-tsé, mosca da bicheira, traças e mariposas, e mais recentemente iniciaram-se projetos-piloto para mosquitos em vários países. O Brasil já faz uso dessa tecnologia para aplicação em agricultura e atualmente possui um estudo piloto na cidade de Recife, e possui resultados promissores para supressão populacional, que teve como objetivo o controle de *Ae. aegypti*, e teve início em 2019, no bairro de Brasília Teimosa (Recife-PE). O projeto foi coordenado pela Moscamed Brasil, uma organização social e civil, especializada na aplicação da TIE em pragas agrícolas e, recentemente, vetores de doenças humana. Os primeiros resultados evidenciam uma redução populacional de *Ae. aegypti*, evidenciada pela taxa de eclosão dos ovos da população selvagem em aproximadamente 60%. Esse resultado foi obtido após liberações consecutivas de mosquitos estéreis por aproximadamente um ano.

Produção de fungos entomopatogênicos na fazenda.

José Eduardo Marcondes de Almeida¹.

¹Instituto Biológico. E-mail: jose.marcondes@sp.gov.br.

Resumo:

A produção de fungos entomopatogênicos "on farm" é uma das mais antigas do Brasil, quando usinas de açúcar no Nordeste começaram a fazer no controle de cigarrinha-das-folhas da cana. Com a demanda por inseticidas microbiológicos crescendo, isolados selecionados para o controle de *Mahanarva fimbriolata* na cana-de-açúcar, *Deois flavopicta* em pastagens, como o IBCB 425 de *Metarhizium anisopliae* e IBCB 66 de *Beauveria bassiana* para o controle de *Cosmopolites sordidus* em banana, *Dalbulus maidis* em milho, *Tetranychus urticae* em hortaliças, e flores e *Bemisia tabaci* em diversas culturas, ou *Sphenophorus levis* em cana-de-açúcar são referências para inseticidas microbiológicos aplicados na agricultura orgânica pelo MAPA, aumentando a demanda desses fungos no mercado, sendo necessário sua produção em massa. E a procura para a produção na fazenda cresceu da mesma proporção. O Instituto Biológico vem desenvolvendo o programa de biofábricas para a produção desses microrganismos, com treinamento e licenciamento das cepas, com empresas assessoradas para produção por meio de cultura sólido, em arroz ou líquido em biorreator fechado. Através de uma assessoria anual, o programa visa a implantação da biofábrica, com projeto de construção ou adaptação da estrutura, treinamento de funcionários, fornecimento das cepas autorizada para bioprospecção e análises quali-quantitativas e de estabilidade dos inseticidas microbiológicos produzidos. As oportunidades de negócios para novos empreendimentos e inovações com novos processos de produção e formulações são enormes, dando condições para "startups" com interesse nesse negócio, com financiamentos de órgãos do governo ou mesmo privados. A limitação na fazenda é o controle de qualidade, portanto existe a necessidade treinamento e desenvolvimento de processos mais adequados para a fazenda.

Palavras-chave: Controle biológico; bioprodutos; bioinsumos

Botanical insecticides in Brazil: potentialities, challenges, and research innovations

Leandro do Prado Ribeiro¹.

¹Research Center for Family Agriculture, Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina (CEPAF/EPAGRI). E-mail: leandroribeiro@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

The development and implementation of biorational approaches for arthropod pest management is a key factor for the sustainability of food production systems. Most of Brazilian agricultural systems demand ecofriendly products for sustainable pest management due to increasing issues concerning insect resistance, environmental contaminations and health problems caused by excessive use of synthetic agrochemicals. Thus, plant-based bioinsecticides have largely been studied in order to detect alternative tools that ensure effectiveness, safety, and selectivity standards, which are essential for integrated pest management (IPM) programs. Despite the advantages of botanical insecticides and market demand for them, registration issues of these phytochemicals in Brazil have been very difficult for small pesticide producers due to restrictive costs, procedure complexity and time-consuming process to obtain marketing license. However, the approval and implementation of specific legislation for registering products for organic agriculture have enabled the registration of new biopesticides developed from sources of the Brazilian flora as well as the introduction of formulations already commercially available in other countries. Consequently, this simplified process is boosting the creating of new companies, or even new lines of business assumed by traditional chemical companies, and new trends for deployment of phytosanitary products mainly in small crops, which increase concerns about maximum limits of pesticide residues. In this context, I will discuss some market opportunities for commercialization botanical insecticides in Brazil and the current challenges faced by these alternative products. Moreover, I will show some research advances on detecting of new botanical pesticides sources based on industrial wastes as well as innovations in procedure formulations using nanotechnology as an approach to improve their effectiveness and stability.

Palavras-chave: Allelochemicals; Integrated pest management; Essential oils

Apoio

CNPq

Probióticos endófitos: múltiples funciones en beneficio de los cultivos de frutales en Chile

Lorena Barra-bucarei¹; Javiera Ortiz-campos¹; Karen Parra Andrades¹; Patricio Parra Hernández¹.

¹Universidad de Concepción. E-mail: lbarra@inia.cl.

Resumo:

En Chile sector agrícola aporta 4,3% del PIB nacional siendo la fruticultura el rubro que más aporta PIB agrícola, y el sector con mayor crecimiento y desarrollo de las exportaciones; más del 60% de la producción frutícola nacional en la mayoría de las especies se exporta. Sin embargo, también es el rubro que más utiliza agroquímicos, solo en el caso de los plaguicidas de síntesis su uso puede superar los 20 kg ha⁻¹ casi diez veces más que el promedio de los países OCDE. Los bioinsumos se presentan como alternativa para la disminución de los agroquímicos en la fruticultura chilena y dentro de estos, los microorganismos endófitos tienen gran potencial, debido a que pueden actuar como probióticos de plantas, promoviendo su crecimiento y entregándole protección frente a plagas y enfermedades de difícil control en frutales. El Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA ha implementado una línea de investigación para estudiar el uso de endófitos facultativos en frutales. El presente trabajo presenta los resultados en la colonización endofítica de cepas nativas de los hongos *Beauveria* y *Metarhizium* en arándanos, avellanos y vides; además de la actividad de biocontrol de *Botrytis cinerea* y *Neofusicoccum nonquaesitum* en arándanos, y de *Aegorhinus* spp. y *Xanthomonas* spp. en avellano europeo. Los resultados obtenidos de las evaluaciones a nivel de laboratorio y campo han sido positivos, las cepas evaluadas colonizan el interior de las plantas y presentan distintos niveles de control de patógenos e insectos, dependiendo de la forma y momento de aplicación. Los hongos endófitos son una alternativa concreta para el manejo de plagas y enfermedades de difícil control, donde los químicos no han resultado ser eficiente, y por su forma de acción presentan una ventaja por sobre los biocontroladores microbianos acción epífita, que se ven seriamente afectados por la luz ultravioleta, las temperaturas extremas y el bajo contenido de humedad.

Palavras-chave: Endófitos; Promoción de crecimiento; Biocontrol

Inimigos naturais e inseticidas: resistência/tolerância ou erro de avaliação

Jorge Braz Torres¹; Deividy Vicente do Nascimento¹; Rogério Lira¹; Maria Raquel de Sousa Soares¹; Leandra de Oliveira Costa¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: jorge.torres@ufrpe.br.

Resumo:

A aplicação de inseticidas nas lavouras pode gerar efeitos diversos sobre as populações de inimigos naturais, entre eles, a seleção de populações resistentes a inseticidas. A resistência a inseticidas é um fenômeno comum em populações de pragas. A constatação de resistência em inimigos naturais parece ser menos frequente por fatores ecológicos, mas também pela falta de estudos de avaliação em populações de inimigos naturais de campo. Estudos interagindo inseticidas e inimigos naturais empregam usualmente indivíduos mantidos por várias gerações em laboratório, ou adquiridos de insetários. Bioensaios resultando em alta sobrevivência pode ser caracterizada como tolerância da espécie ao inseticida e não resistência. Fatores como dosagem empregada e modo de ação do inseticida, forma de exposição, espécie, comportamento e idade do inimigo natural podem acarretar diferentes níveis de sobrevivência. A resistência, por sua vez, requer caracterização com bioensaios dose/concentração-resposta. Alta sobrevivência após exposição a inseticidas de largo-espectro, com conhecida toxicidade para a espécie estuada é um indicativo de resistência da população. Assim, será válido testar a hipótese de resistência com a caracterização do mecanismo envolvido na detoxificação do inseticida, herdabilidade e custos da resistência. Atualmente, diferentes populações de joaninhas e crisopídeos têm sido caracterizadas como resistente a inseticidas de largo-espectro como piretroide, organofosforado e carbamato. Resultados empregando resíduo seco de quatro neonicotinoides obtido em papel de filtro mostrou ausência de toxicidade para joaninhas predadoras. Joaninhas têm sido selecionadas para resistência ao imidacloprido. Contudo, estudos mais detalhados mostraram que neonicotinoide penetra no papel de filtro sem deixar resíduo na superfície suficiente para matar o organismo teste. Portanto, um erro na forma de contaminação do inimigo natural e não resistência da joaninha a neonicotinoide.

Palavras-chave: Controle biológico aplicado; resistência de inimigos naturais a inseticidas; seletividade fisiológica

Apoio

CNPq, CAPES, FACEPE

Quality Control in Insect Mass Rearing: Applications in Biological Control

Norman Leppla¹.

¹Universidade da Flórida. E-mail: ncleppla@ufl.edu.

Resumo:

The preferred approach to quality control in insect rearing is to design a production system that preserves and, if possible, enhances the inherent quality of field-collected insects. This is in contrast to checking quality only after the insects are produced. Total quality control includes all of the production inputs and processes, as well as product control tests. Thus, the quality of continuously reared insects is "built in" by the rearing system when the insects are collected and the colony is established. For insect mass rearing systems, an industrial approach is employed in their design and operation. Quality control depends on the three divisions of these systems: production, process and product control. Production control involves all of the rearing inputs that must be carefully selected and monitored. Process control is based on standard operating procedures (SOPs) that incorporate proven rearing methods before the colony is established. SOPs must be performed correctly to assure that high quality insects are being reared. Historically, quality control in insect rearing has been limited to product control, e.g., testing characteristics of the final insect product and recording the frequency of delivering acceptable insects to users. Depending on use, these characteristics include survival, size or weight, performance criteria, and fecundity, if the insects are required to reproduce. Every insect rearing system is unique but the basic principles in this presentation can be used to design, establish, and operate systems that deliver high quality insects.

Palavras-chave: Insect; Biological Control; quality

Infecções virais em agentes de controle biológico e seus efeitos desconhecidos: Micovírus

Thalita Suelen Avelar Monteiro¹.

¹Microbiota Brasil LTDA. E-mail: thalita.monteiro@microbiotabrasil.com.br.

Resumo:

A presença de vírus em agentes de controle biológico é pouco discutida e pouco investigada na indústria. De forma geral, os micovírus podem causar modificações na virulência (hipo ou hipervirulência) ou efeito neutro nos seus hospedeiros (fungos). Há pouca informação na literatura sobre o impacto dos micovírus na indústria dos biológicos, mas sabemos dos efeitos que podem ser aplicados nesse setor, como por exemplo impacto na esporulação ou na produção de metabólitos e na adaptação a novos ambientes. Portanto, os micovírus merecem grande atenção dos setores de PD&I de produtos à base de microrganismos, pois conhecer melhor o isolado, presença ou ausência de vírus, pode garantir maior estabilidade e eficiência dos produtos à curto e longo prazo.

Palavras-chave: fungos; microbiológicos; virulência

Apoio

Microbiota Brasil LTDA

Programas de controle biológico com parasitoides eulofídeos

Fabricio Fagundes Pereira¹.

¹Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: fabriciofagundes@ufgd.edu.br.

Resumo:

Eulophidae é uma das maiores famílias de Chalcidoidea, incluindo aproximadamente 297 gêneros e 4.472 espécies em todo o mundo, distribuídas em quatro subfamílias: Eulophinae, Euderinae, Entedoninae e Tetrastichinae. Espécies de Eulophidae apresentam diversos hábitos de vida, sendo fitófagas como aquelas formadoras de galhas ou que se alimentam de sementes. Contudo, a maioria das espécies são benéficas atuando como parasitoides de ovos, larvas e pupas de mais de 10 ordens de inseto. *Palmistichus elaeisis* Delvare e LaSalle, 1993, *Trichospilus diatraeae* Cherian e Margabandhu, 1942 e *Tetrastichus howardi* (Olliff, 1893) parasitam principalmente pupas de lepidópteros e vem sendo estudados e utilizados em programas de controle biológico de praga no Brasil. Nesta palestra, serão apresentados os principais resultados, obtidos pelo Grupo de pesquisa: Controle Biológico de Insetos da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Os seguintes tópicos serão abordados: origem, taxonomia, distribuição, coleta, biologia e hospedeiros; tecnologia de produção em laboratório envolvendo a densidade do parasitoide e do hospedeiro; a idade do hospedeiro e do parasitoide; o período de parasitismo; o tamanho do hospedeiro e recipientes de multiplicação; as exigências térmicas e estimativa do número de gerações dos parasitoides para diferentes localidades; o armazenamento do hospedeiro e do parasitoide em baixa temperatura; as gerações do hospedeiro e do parasitoide no laboratório e métodos moleculares, bem como o seu custo de produção. Trabalhos relacionados a seletividade de inseticidas, além da técnica de liberação desses parasitoides no campo também fazem parte da explanação. Por fim, serão apresentados os resultados de eficiência agrônômica desses macrobiológicos para controle de pragas em cultivos comerciais de cana-de-açúcar e de eucalipto no Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: Macrobiológico; Parasitoides; Eulophidae

Apoio

(CNPq), (CAPES), (FUNDECT) e (REFLORE-MS).

Programas de controle biológico com parasitoides eulofídeos

Fabricio Fagundes Pereira¹.

¹Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: fabriciofagundes@ufgd.edu.br.

Resumo:

Eulophidae é uma das maiores famílias de Chalcidoidea, incluindo aproximadamente 297 gêneros e 4.472 espécies em todo o mundo, distribuídas em quatro subfamílias: Eulophinae, Euderinae, Entedoninae e Tetrastichinae. Espécies de Eulophidae apresentam diversos hábitos de vida, sendo fitófagas como aquelas formadoras de galhas ou que se alimentam de sementes. Contudo, a maioria das espécies são benéficas atuando como parasitoides de ovos, larvas e pupas de mais de 10 ordens de inseto. *Palmistichus elaeisis* Delvare e LaSalle, 1993, *Trichospilus diatraeae* Cherian e Margabandhu, 1942 e *Tetrastichus howardi* (Olliff, 1893) parasitam principalmente pupas de lepidópteros e vem sendo estudados e utilizados em programas de controle biológico de praga no Brasil. Nesta palestra, serão apresentados os principais resultados, obtidos pelo Grupo de pesquisa: Controle Biológico de Insetos da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Os seguintes tópicos serão abordados: origem, taxonomia, distribuição, coleta, biologia e hospedeiros; tecnologia de produção em laboratório envolvendo a densidade do parasitoide e do hospedeiro; a idade do hospedeiro e do parasitoide; o período de parasitismo; o tamanho do hospedeiro e recipientes de multiplicação; as exigências térmicas e estimativa do número de gerações dos parasitoides para diferentes localidades; o armazenamento do hospedeiro e do parasitoide em baixa temperatura; as gerações do hospedeiro e do parasitoide no laboratório e métodos moleculares, bem como o seu custo de produção. Trabalhos relacionados a seletividade de inseticidas, além da técnica de liberação desses parasitoides no campo fazem parte da explanação. Por fim, serão apresentados os resultados de eficiência agrônômica desses macrobiológicos para controle de pragas em cultivos comerciais de cana-de-açúcar e de eucalipto no Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: Macrobiológico; Parasitoide; Eulophidae

Apoio

(CNPq), (CAPES), (FUNDECT) e (REFLORE-MS).

Programas de controle biológico com parasitoides em frutíferas tropicais

Tiago Cardoso da Costa-lima¹.

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido). E-mail: tiago.lima@embrapa.br.

Resumo:

O controle biológico na fruticultura tropical no Semiárido brasileiro tem avançado nos últimos anos, à semelhança do que se observa nas outras regiões do Brasil. Dois casos práticos com uso de parasitoides na fruticultura podem ser destacados, que tiveram como base pesquisas que permitiram a sua adoção. O primeiro, o parasitoide *Neochrysocharis formosa* (Westwood), registrado para o controle de larvas da mosca-minadora, *Liriomyza sativae* Blanchard. Atualmente a espécie está sendo liberada em 10.000 ha de melão e em menor proporção em outros cultivos, como melancia, tomate e feijão. Uma das pesquisas que permitiram que este agente de controle biológico atingisse o mercado foram os estudos para a multiplicação em larga escala de parasitoides da mosca-minadora. O segundo caso de sucesso tem sido o uso *Trichogramma pretiosum* Riley para o controle de de um novo microlepidóptero-praga, *Lasiothyris luminosa* (Razowski & Becker) (Lepidoptera: Tortricidae). As pesquisas permitiram demonstrar a eficiência deste parasitoides para o controle de *L. luminosa* em videira, assim como, a capacidade de parasitismo de ovos de outra praga da cultura, *Cryptoblabes gnidiella* (Millière). Os estudos possibilitaram o registro de *T. pretiosum* para essa duas pragas da videira. A palestra irá abordar estes casos de sucesso do uso de parasitoides em na fruticultura tropical e relatar as pesquisas que permitiram atingir esses resultados.

Palavras-chave: *Trichogramma pretiosum*; Mosca-minadora; Uva

***Trichogramma* spp. no Brasil: um caso de sucesso**

José Roberto Postali Parra¹.

¹Departamento de Entomologia e Acarologia da ESALQ/USP. E-mail: jrpparra@usp.br.

Resumo:

Trichogramma é uma vespinha de 0,2 a 1,5 mm que parasita ovos de insetos da ordem Lepidoptera, a qual engloba diversas espécies, cujas lagartas são muito importantes como pragas agrícolas. Das mais de 230 espécies de *Trichogramma* referidas no mundo, 30 delas foram identificadas no Brasil, parasitando ovos de espécies que ocorrem em grandes culturas (cana-de-açúcar, soja, milho, algodoeiro etc.), em hortaliças (tomateiro, batatas e outras solanáceas, curcubitáceas, crucíferas), em fruteiras e até em pragas de grãos armazenados. É, talvez, a primeira espécie a ser criada num hospedeiro alternativo (*Sitotroga cerealella*) e hoje é mundialmente criada em *Ephestia kuehniella*, o que facilita na sua produção massal. Empresas no Brasil chegam a produzir 40 Kg de ovos de *E. kuehniella*, por dia, para produção massal do parasitoide. Hoje, no Brasil, utiliza-se este parasitoide em grandes áreas para cerca de 15 culturas, para controle de 20 espécies pragas. Apenas *T. galloi* é liberado em 3 a 4 milhões de hectares, em cana-de-açúcar para controle de *Diatraea saccharalis*. O grande sucesso de *T. galloi* se deveu a um programa de Controle Biológico envolvendo ações inter e multidisciplinares, desde a identificação da espécie, associada a estudos bioecológicos (dinâmica da praga e do inimigo natural, estudo da fenologia da planta, criação massal do parasitoide, logística de armazenamento e transporte, forma de liberação no campo e finalmente o número de intervalo de liberações), até a confecção de um modelo matemático de utilização do parasitoide. Para chegar ao agricultor, o programa exigiu cerca de 16 anos de estudos (1984-2000). Foram estudos no laboratório, semi-campo e campo. Que este exemplo sirva de motivação para estudiosos de macro-organismos para Controle Biológico no Brasil. O controle biológico deve ser uma atividade que exige muito profissionalismo e muita ciência para se ter sucesso.

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP) e todos estudantes e profissionais de diferentes partes do Brasil que fizeram parte do projeto *Trichogramma*

Boas Práticas Agrícolas e rastreabilidade: Relevância para a pesquisa e desenvolvimento de inseticidas botânicos.

Lilia Aparecida Salgado de Moraes¹.

¹Embrapa Agrobiologia. E-mail: lilia.salgado@embrapa.br.

Resumo:

As plantas medicinais, aromáticas e condimentares são uma fonte inesgotável de moléculas com propriedades antifúngicas, inseticidas, antibióticas, inseticidas, dentre outras. Esses metabólitos secundários não estão diretamente ligados à manutenção da vida do vegetal, porém, conferem vantagens à sua sobrevivência, permitindo melhor adaptação às condições impostas pelo ambiente. Diferentemente de produtos químicos sintéticos, a composição química dos princípios ativos naturais pode ser alterada de acordo com o ambiente onde o vegetal se encontra. A biossíntese dos metabólitos secundários é regida pelas informações genéticas que compõem o vegetal, porém, esta pode ser redirecionada devido à ação de fatores bióticos (microrganismos, insetos ou plantas) e abióticos (luz, temperatura e estresse hídrico, entre outros), que podem gerar situações de estresse ao vegetal. As alterações na rota biossintética ocasionadas pela influência dos fatores bióticos e abióticos podem alterar o rendimento e a composição química dos princípios ativos e serem responsáveis pela possível interferência nos resultados dos ensaios de atividade sobre pragas e fitopatógenos, conseqüentemente de formulações. O efeito sinérgico de um óleo essencial sobre determinado alvo pode ser afetado com a alteração de sua composição química, não resultando na atividade biológica esperada. É imprescindível na pesquisa de defensivos naturais botânicos, que sejam observadas as condições dos locais onde as coletas são realizadas e as mais indicadas para a espécie vegetal selecionada: data, horário, localização geográfica, sazonalidade, nutrição, crescimento espontâneo ou cultivada, parte do vegetal, dentre outras. A rastreabilidade desse material é de extrema importância para que se possa padronizar a qualidade do produto necessário e se obter o resultado final desejado, seja este uma formulação simples ou mais elaborada.

Palavras-chave: Defensivos naturais; Óleos essenciais; Atividade biológica

Apoio

Embrapa

O uso de inseticidas botânicos na agricultura moderna: benefícios, riscos e desafios

Dejane Santos Alves¹.

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: dejanealves@utfpr.edu.br.

Resumo:

Inseticidas botânicos têm ressurgido na agricultura moderna, em especial nos países da América do Norte e Europa, devido às restrições para a comercialização de inseticidas químicos sintéticos e incentivos governamentais. É possível ressaltar que empresas, antes detentoras do mercado de inseticidas químicos sintéticos, estão investindo seus esforços na busca por inseticidas botânicos. No Brasil foi lançado o Programa Nacional de Bioinsumos (PNB), com o objetivo de reduzir a dependência em relação aos insumos importados e aproveitar o potencial da biodiversidade brasileira. Dentro do PNB, destaca-se a linha "Produção: Produtos Fitossanitários", na qual estão incluídos os inseticidas botânicos. Todavia, quais seriam os riscos dos inseticidas botânicos? A priori, pode-se mencionar o exemplo clássico do alcaloide nicotina, o qual é extremamente tóxico para mamíferos. Além disso, o que se sabe sobre a seletividade fisiológica e ecológica para organismos não-alvo? Deve-se também considerar quais os desafios para o uso de inseticidas botânicos, a saber: disponibilidade de matéria-prima, padronização química/controle de qualidade, tipo de formulação, tempo de prateleira, tempo residual, quantidade de ingrediente ativo a ser empregado, entre outros. Uma das alternativas que podem contornar alguns desses problemas é o uso da nanotecnologia, que é uma ciência que promete revolucionar a agricultura. Estudos estimam que agroquímicos em nanossistemas podem aumentar sua eficácia em 20 a 30%, em comparação aos produtos convencionais. Dado o exposto, nessa mini-palestra será discutido brevemente quais seriam os benefícios, riscos e desafios do uso de inseticidas botânicos na agricultura moderna.

Palavras-chave: Inseticidas botânicos; Seletividade; Nanoformulações

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA) e Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (SETI).

Inseticidas botânicos para o controle de pragas: segurança e seletividade a organismos não alvo

Everton Ricardi Lozano¹.

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos. E-mail: evertonloz@gmail.com.

Resumo:

Os impactos ambientais negativos resultantes da utilização de produtos fitossanitários químicos sintéticos na agropecuária, sobretudo os inseticidas, são alarmantes. Tal cenário tem impulsionado a busca por alternativas que sejam eficientes e ambientalmente seguras. Neste escopo, os bioinseticidas à base de plantas (extratos e óleos essenciais) ou inseticidas botânicos ressurgem após a era dos químicos sintéticos como uma estratégia de inovação tecnológica viável no contexto do desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável e regenerativa. As propriedades dos derivados botânicos são resultantes de uma gama de moléculas oriundas do metabolismo secundário das plantas, as quais desempenham várias funções biológicas, dentre as quais, a defesa contra o ataque de patógenos e insetos. Quando comparados aos inseticidas sintéticos, muitas vezes de forma genérica e equivocada, os inseticidas botânicos recebem alguns atributos positivos como moléculas de baixo impacto ambiental, menor persistência no ambiente e mais seguros para organismos não-alvo, etc. Nesse viés, o interesse pelos derivados botânicos tem aumentado, o que é evidenciado pela exponencial produção científica sobre o tema, desde o final do século 20 até os dias atuais. Entretanto, a maior parte da produção científica disponível é focada no efeito letal e modo de ação sobre organismos alvo, negligenciando na maioria das vezes, os possíveis efeitos sobre o complexo de organismos presentes no ambiente. Assim, há lacunas de informações sobre os inseticidas botânicos, sobretudo no que se refere aos efeitos letal e subletais sobre organismos não alvo como inimigos naturais (parasitoides e predadores), polinizadores e microorganismos de solo, bem como sobre a compatibilidade com bioinseticidas microbiológicos e aspectos de biossegurança para vertebrados. Tais informações são estratégicas e fundamentais no contexto do Manejo Integrado de Pragas, e devem ser discutidas para o avanço do estado da arte do referido tema.

Palavras-chave: efeitos subletais; inimigos naturais; polinizadores

Apoio

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo 40812/2021-1) pelo suporte de infraestrutura e financeiro para a realização das pesquisas.

Screening fitoquímico e bioatividade de extratos de plantas do Cerrado em organismos alvo e não alvo

Rosilda Mara Mussury Franco Silva¹.

¹Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: maramussury@ufgd.edu.br.

Resumo:

O ressurgimento do interesse pelos inseticidas de origem botânica se deu pela necessidade de buscar novos compostos para o controle de pragas e vetores de doenças, que fossem mais seletivos para o inseto alvo, sem efeito sobre predadores e outros organismos úteis, incluindo o homem e o meio ambiente. As plantas naturalmente produzem substâncias que são usadas na defesa contra herbívoros, que são resultantes do metabolismo secundário, os metabólitos secundários, que são substâncias complexas e apresentam uma grande variabilidade na sua estrutura, que é determinada por fatores genéticos e ambientais. Essas substâncias são encontradas em diversos órgãos da planta, como raízes, caules, frutos, folhas e outras partes, e sua concentração e alocação pode ser influenciada por fatores, como, a idade da planta, época do ano, clima, interações tritóficas, entre outros. Os metabólitos secundários são classificados em terpenos, compostos fenólicos, alcaloides, taninos e outros. Sendo assim, diversas plantas apresentam potencial inseticida, podendo ser usada no controle de determinados insetos. Essas substâncias podem inibir a alimentação, causando a morte e também a oviposição de insetos-pragas, além de afetar negativamente a biologia destes insetos, prejudicando o crescimento e desenvolvimento de larvas e ninfas, reduzindo a fertilidade e fecundidade de fêmeas. Diante dessas diferentes ações, os inseticidas botânicos levam ainda a vantagem de ser biodegradáveis, com baixa toxicidade e baixo custo para aplicação e manejo. Nossos estudos indicam diversas plantas com ação inseticida, entre elas plantas de *Alibertia* spp. Pela presença do ácido cafeico, causando efeito deletério em larvas de Lepidoptera e foi um dos compostos mais eficientes no detrimento alimentar. O ácido p-cumárico observado em *Alibertia sessilis*, e a quercetina-3-O-rutinosídeo, quercetina e luteolina em *A. intermedia* e *A. sessilis*. Outro composto que possui efeitos contra insetos é o flavonóide Rutina, que está presente em diversas espécies de plantas. As ações ocasionadas por este flavonóide pode provocar o prolongamento do ciclo larval e causar mortalidade quando adicionado a dieta, desempenho de crescimento negativo e redução do peso larval e pupal, menor número de ovos além de diminuir a viabilidade da pupa. A Luteolin, um flavonoide que está diretamente relacionado as alterações na fecundidade de insetos. O efeito de antixenose causado pelas espécies *Serjania erecta* e *S. marginata* foi observado, como redução da fecundidade, fertilidade e viabilidade dos ovos. Triagens fitoquímicas mostram que os extratos das espécies *S. erecta* e *S. marginata* apresentaram altos teores de taninos, saponinas, alcaloides, flavonoides e terpenos, que podem ter contribuído sinergicamente para redução da fecundidade de *Plutella xylostella*. Outro composto de ação interessante sobre os insetos são os quassinóides, típico da família Simaroubaceae, alteram o comportamento alimentar de insetos herbívoros atuando como um composto fagodeterrente, além de causar altas taxas de mortalidade na fase larval e atuar como regulador de crescimento. Em organismos não alvo, como parasitoides, polinizadores, nematoides e células humanas, testes recentes com extratos de *Simarouba* sp. mostram, em testes preliminares, que em baixas concentrações o extrato não tem efeito letal.

Palavras-chave: Inseticidas botânicos; bioatividade; controle de pragas

Apoio

Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul. FUNDECT

Controle biológico conservativo e óleos essenciais como ferramentas no manejo de insetos de importância agrícola

Simone Mundstock Jahnke¹; Suellen Godoy da Silva ¹; Júlia Pétra dos Santos Souza ¹; Sheila Puntel ¹; Josué Sant´ana¹; Luiza Rodrigues Redaelli ¹.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: mundstock.jahnke@ufrgs.br.

Resumo:

Sistemas de monocultivo tem como característica a simplificação do ambiente com a introdução de apenas uma espécie de planta, buscando grande produtividade. Esse tipo de sistema agrícola requer cada vez mais intervenção humana no manejo de espécies indesejáveis ou para manutenção de atividades ecológicas básicas. Por outro lado, a inserção de espécies vegetais diversas no ambiente agrícola pode auxiliar no aumento da composição faunística e, conseqüentemente, no incremento dos serviços ecossistêmicos desempenhado pelos inimigos naturais no controle de herbívoros, o que é uma das ferramentas do Controle Biológico Conservativo (CBC). Práticas agrícolas de baixo custo para os agricultores, tais como consórcio de olerícolas, faixas de plantas floríferas, bem como a associação ao uso de óleos essenciais (OE) podem atuar como ferramentas no manejo de insetos fitófagos. O uso de plantas floríferas em consórcio que, além de ampliarem o controle biológico, tenham valor agregado, pode ser um atrativo aos produtores, especialmente naquelas propriedades com mão de obra familiar. Também, em cultivos orgânicos, o uso de OE, permitido por lei, pode ser uma alternativa no manejo de pragas agrícolas. Entretanto é importante identificar o impacto dos OE em inimigos naturais, de forma que estes tenham um efeito sinérgico quando combinados com o CBC. Apresentamos diferentes trabalhos que avaliaram a inserção de plantas floríferas e aromáticas em sistema de consórcio com Brássicas, como estratégia de diversificação vegetal; e, o efeito de diferentes óleos essenciais sobre espécies pragas de Brássicas e sobre seus parasitoides. Baseado nos resultados, demonstramos o potencial do uso de diferentes plantas através destas ferramentas para o controle biológico conservativo em sistemas hortícolas.

Palavras-chave: Plantas floríferas; Brássicas; Parasitoides

The role of spiders in conservation biological control of pest insects in agricultural system

Luis García¹.

¹CENUR NORESTE, UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. E-mail: luizf.garciah@gmail.com.

Resumo:

Spiders are considered one of the most representative groups of predators. Despite its importance, in general, spiders are a group scarcely used in conservative biological control programs, due to their generalist habits. Recent studies made in Europe or North America, have shown the effectiveness of various species as natural enemies of pests, due to their consuming and non-consuming effects on pests. Wolf spiders are a group of dominant predators in different crops in Latin America, due to their importance and representativeness, in the present work recent advances are presented in relation to the knowledge of the effects of consumption and non-consumption of this group of spiders against different pests in the region, as well as the effects of non-consumption that they may have as well. Additionally, the sublethal effects of insecticides on this group of spiders are studied. At the level of pest consumption, the predation of wolf spiders on pests of economic importance, particularly lepidoptera and hemiptera, has been reported. Regarding the effects of non-consumption, it was found that wolf spiders also inhibited the consumption of plants by medically important pests such as *Spodoptera frugiperda*. Finally, the effect of agrochemicals such as herbicides and pesticides on the consumption of prey in wolf spiders was analyzed, finding that the spiders contaminated by the types of phytosanitary products used, presented a significant decrease in the consumption of prey. These studies represent a baseline for the use of spiders in the Neotropical region.

Palavras-chave: conservation; Biological control; Predator

Apoio

CSIC, ANII

Pesquisas com nematoides entomopatogênicos para controle do carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae)

Caio Márcio de Oliveira Monteiro¹.

¹Universidade Federal de Goiás. E-mail: caiosat@ufg.br.

Resumo:

Do ponto de vista econômicos, o carrapato dos bovinos é a espécie mais importante, a ponto de centralizar a atenção das instituições de pesquisa, órgão governamentais e indústrias de saúde animal. No Brasil, estimativas apontam que os prejuízos para pecuária bovina são de 2,24 bilhões de dólares, que decorrem pelos danos diretos pela perda de sangue, reações alérgicas e inflamatórias nos animais e indiretos, devido a transmissão de agentes patogênicos e os custos com medicamentos, equipamentos, infraestrutura e mão de obra para o tratamento dos animais. O uso de carrapaticidas é a principal forma de controle, contudo o uso contínuo e as vezes de forma equivocada, tem resultado na seleção de carrapatos resistentes a quase todas as classes químicas disponíveis no mercado. Somado ao problema de resistência, existe uma demanda do mercado para o desenvolvimento de novas tecnologias para controle de carrapatos sejam sustentáveis e estejam alinhadas ao conceito de Saúde Única, oferecendo menos riscos de intoxicação para animais e humanos e de resíduos para alimentos e ambiente. Nesse sentido, os métodos de controle biológico, como o uso de nematoides entomopatogênicos (NEPs) possuem potencial e merecem ser investigados para o controle de *Rhipicephalus microplus*. Os NEPs pertencem aos gêneros *Heterorhabditis* e *Steinernema*, possuem associação com bactérias simbióticas que ocasionam a mortalidade dos artrópodes por septicemia e já são produzidos comercialmente em diferentes países no mundo, sendo utilizados com sucesso no manejo de espécies de insetos praga. Pesquisas demonstraram que os NEPs são patogênicos para fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* em condições de laboratório, semi-campo e campo e que os nematoides do gênero *Heterorhabditis* são mais virulentos. Também foi demonstrado que o processo de infecção ocasiona alterações na biologia reprodutiva, queda de reserva energética e alterações histopatológicas em órgãos internos das fêmeas ingurgitadas de *R. microplus*.

Palavras-chave: *Rhipicephalus microplus*; *Steinernema*; *Heterorhabditis*

Apoio

Apoio Financeiro: CNPq, CAPES, FAPEG, FAPERJ, FAPEMIG, INCT-EM

Control biológico por conservación: pieza clave del manejo de plagas de la caña de azúcar en Colombia

Leonardo Fabio Rivera Pedroza¹; Gerson Ramírez¹; Claudia Echeverri¹; Carolina Camargo¹; Germán Vargas¹.

¹Centro de investigación de la caña de azúcar de Colombia -Cenicaña. E-mail: lfrivera@cenicana.org.

Resumo:

En el valle del río Cauca, Colombia, la industria azucarera se ha enfocado en desarrollar una producción sostenible del cultivo de la caña de azúcar. Buscando herramientas de bajo impacto ambiental, el control biológico ha sido el estabón clave en los esquemas de manejo integrado de plagas. Para el caso de los barrenadores *Diatraea*, principal plaga de la caña de azúcar, el control biológico se lleva a cabo por medio de control biológico aumentativo liberando parasitoides provenientes de laboratorios de casas productoras y por control biológico por conservación, promoviendo refugios de vegetación natural que permiten la sobrevivencia de fauna benéfica que atacan la plaga. Para el manejo de *Aeneolamia varia* (Hemiptera: Cercopidae), otra plaga que ha cobrado importancia en los últimos años en la industria azucarera colombiana, se han encontrado diferentes enemigos provenientes de la vegetación natural presente en el agroecosistema que aportan a su control. La conservación y/o restauración de las franjas con vegetación natural contiguas a los lotes cultivados de caña de azúcar, ha mostrado ser de gran importancia en este agroecosistema, tanto por el control biológico vía conservación que generan los parasitoides y depredadores sobre las principales plagas del cultivo, como por los recursos ambientales y otros beneficios sobre la producción y la rentabilidad, que impulsan cada vez más la sostenibilidad del cultivo de caña de azúcar en el agroecosistema del valle del río Cauca, en Colombia.

Palavras-chave: *Diatraea* y salivación; Agroecosistema; Sostenibilidad

Apoio

Centro de investigación de la caña de azúcar de Colombia -Cenicaña

Fatores naturais de mortalidade e implicações no Manejo Integrado de Pragas

Odair Aparecido Fernandes¹.

¹Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. E-mail: odair.fernandes@unesp.br.

Resumo:

A mortalidade de insetos pode ser causada por diversos fatores bióticos e abióticos e, eventualmente, apenas alguns desses fatores podem ser chaves na regulação populacional tanto em ambientes naturais como em agroecossistemas. A determinação desses fatores e, principalmente, a quantificação da contribuição deles na regulação podem contribuir significativamente para o manejo integrado de pragas. Para tanto, tabelas de vida, inclusive, multidecrementais, têm sido utilizadas para esse fim. A sua construção demanda estudos a campo, normalmente laboriosos, para a correta caracterização e quantificação dos fatores de mortalidade. Por outro lado, tais informações e análises permitem verificar a contribuição de cada fator de mortalidade na regulação populacional. Ainda, a eventual introdução (ex.: controle biológico clássico) de um novo fator ou o aumento (ex.: controle biológico inundativo) de um já existente podem ser antecipadamente avaliados. Estudos recentes com tabelas multidecrementais e mesmo a análise de diversas tabelas de vida elaboradas a partir de estudos já publicados sugerem que fatores abióticos são importantes componentes de regulação populacional independente da localidade (zonas temperadas vs zonas tropicais). A mortalidade insubstituível causada por predadores em zonas tropicais, no entanto, foi quase quatro vezes maior do que a observada em zonas temperadas. A mortalidade causada devido ao parasitismo, surpreendentemente, foi baixa. Ressalta-se, todavia, que em diversos casos, o principal fator de mortalidade não foi identificado ou caracterizado. A compreensão da regulação populacional de insetos-praga a partir do conhecimento da contribuição dos fatores naturais de mortalidade é fundamental para a implementação de programas de controle biológico e, conseqüentemente, de manejo integrado de pragas.

Palavras-chave: Tabela de Vida Ecológica; Tabela Multidecremental; Regulação Populacional

Apoio

CAPES; CNPq

The use of synthetic semiochemicals and companion plants in the management of natural enemies

Mirian Fernandes Furtado Michereff¹; Miguel Borges¹; Raúl Alberto Laumann¹; Maria Carolina Blassioli Moraes¹.

¹Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: mirianfur@gmail.com.

Resumo:

In arable crops in Brazil, herbivores are controlled by extensive pesticide application; method that has several drawbacks, including insect resistance to chemicals, soil and water contamination and adverse effects on natural enemies and pollinators. In this context, sustainable methods for controlling pests is fundamental for the future of agriculture. Studies have shown that semiochemicals are an efficient and sustainable tool for pest control. In tritrophic interactions between soybean plants, *Euschistus heros* and *Telenomus podisi*, the latter is attracted to HIPVs from soybean plants, showing a preference for cultivars that release blends containing (*E, E*)- α -farnesene and methyl salicylate. A field study with areas treated with these compounds showed 50 to 80% of egg parasitized, contrasted with 10% of parasitized eggs in untreated areas. Additionally, a higher number of parasitoids were attracted in treated areas compared with control areas. The implementation and development of new cultivars with the ability to release specific compounds or the application of the synthetic semiochemicals in the field could be part of an integrated pest management strategy for pest control. Another tool could be the use of semiochemicals released by companion plants. A field experiment using companion plants, *Cajanus cajan*, *Pennisetum purpureum* and *Crotalaria spectabilis* as border plots, with maize plants as the target plant, showed that density of parasitoids was higher in maize plots with *C. spectabilis* and *C. cajan*. In addition, the number of *Spodoptera frugiperda* larvae was significantly reduced on parcels with border crop of *C. spectabilis*. The use of semiochemicals through plant defence signalling can deliver crop protection using 'smart' plants, sentinel technology and increasing of ecosystem service of biological control could help the familiar growers. In this presentation we will discuss the potential of semiochemicals for the MIP in the Brazilian agriculture.

Palavras-chave: HIPVs; Soybean; Maize

Apoio

Embrapa, CNPq, FAP-DF

A influência dos semioquímicos na interação entre joaninhas

Jennifer Oberger Ferreira¹; Christian Sherley Araújo da Silva Torres²; Maria Carolina Blassioli Moraes³.

¹Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco. ³Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: jenniferferreira@indea.mt.gov.br.

Resumo:

A maioria das espécies de joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) são eficientes predadores, importantes para o controle biológico. Entretanto, a ocorrência simultânea de espécies diferentes, em especial a interação entre espécies nativas e não nativas, podem afetar esse controle, por promover comportamentos de competição pelo alimento, canibalismo e predação intraguilda. Os semioquímicos emitidos pelas espécies podem afetar esses comportamentos. Diante disso, avaliou-se a influência dos semioquímicos de duas espécies de joaninhas, *Tenuisvalvae notata* (Mulsant), nativa da América do Sul, e *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, introduzida da Austrália, no desenvolvimento, na reprodução, no forrageamento e na capacidade predatória dessas espécies. Constatou-se que o perfil químico das substâncias deixadas nos rastros e emitidas nos voláteis dessas duas espécies, compostos por monoterpenos, ésteres, hidrocarbonetos, alcoois, aldeídos e cetonas, é específico de cada espécie e gênero e alteram o tempo de desenvolvimento de *C. montrouzieri*, a reprodução de *T. notata*, o forrageamento e a taxa de predação dessas joaninhas. Esse foi o primeiro estudo que relacionou os semioquímicos de *T. notata* e *C. montrouzieri* a comportamentos e aspectos biológicos dessas espécies, analisando a influência dessas interações no controle biológico. Os resultados encontrados demonstraram que os semioquímicos emitidos pelas joaninhas podem alterar a dispersão de espécies competitivas dentro da mesma área, o que por sua vez pode afetar o controle biológico de pragas.

Palavras-chave: Coccinellidae; Controle biológico; Comunicação química

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

A tecnologia de RNAi para o controle de moscas-das-frutas

Celeste Maktura²; Henrique Marques-souza¹.

¹Departamento de Bioquímica e Biologia Tecidual, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. ²PPG-BMM; Departamento de Bioquímica e Biologia Tecidual, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. E-mail: grazielle.cmak@gmail.com.

Resumo:

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) estão entre as pragas economicamente mais importantes em todo o mundo, causando danos diretos às fruteiras por meio da oviposição das fêmeas e alimentação das larvas. Atualmente, os métodos de controle de moscas-das-frutas mais difundidos envolvem a adoção de técnicas culturais e biológicas, como a técnica do inseto estéril e o uso de agroquímicos. No entanto, estes últimos dependem do uso concomitante de moléculas químicas que, apesar do elevado grau de sucesso de controle, estão também relacionadas ao surgimento de insetos resistentes, efeito em organismos não-alvos e intoxicação do meio ambiente. A tecnologia de interferência de RNA (RNAi) é uma ferramenta biotecnológica capaz de inativar genes específicos no organismo alvo através do uso de RNA de fita dupla (dsRNA). Nesta palestra irei apresentar uma revisão sobre a aplicação dessa ferramenta para melhorar a técnica do inseto estéril, aumentar a suscetibilidade dos insetos a inseticidas e modular seu crescimento e desenvolvimento, demonstrando a sensibilidade de espécies de Tephritidae ao RNAi. Por fim, apresentarei os principais desafios para o uso futuro do RNAi como método de controle de Tephritidae, como procedimentos de entrega, degradação e produção de dsRNA, efeitos fora do alvo, ocorrência de refratariedade e perspectivas e limitações associadas à adoção desta tecnologia no campo.

Palavras-chave: RNAi; Silenciamento gênico; Controle de moscas-das-frutas

Uso de técnica autocida no controle de moscas-das-frutas

Rui Cardoso Pereira¹; Daguang Lu¹; Walther Enkerlin¹.

¹Agencia Internacional de Energia Atomica. E-mail: r.cardoso-pereira@iaea.org.

Resumo:

Traditional control of fruit flies is mostly based on the uncoordinated application of insecticides using an orchard-by-orchard approach. This strategy is not effective or sustainable in view of fruit fly movement and is also damaging for the environment. A fruit fly area-wide integrated pest management (AW-IPM) strategy targets the entire pest population which requires treating all habitats to avoid leaving significant infestations from where migrant insects can re-establish in areas of concern. Among the control methods available, the sterile insect technique (SIT) can contribute to the AW-IPM approach in situations where the population level of the key pest is low, and when integrated with other control methods. Among the methods available for integration, depending on the characteristics of the infested area are sanitation, bait sprays, mass-trapping, biological control, and male annihilation technique (MAT). The SIT is a method of pest management involving area-wide augmentative releases of sterile insects to reduce reproduction in a target population of the same species in an area. It is one of the most environment-friendly methods available, as no insecticide application is used in the target area, and the released sterile insects cannot establish, as sometimes happens with some other biological control methods. The AW-IPM with a SIT component against fruit flies can be implemented using four different strategies, i.e. suppression, eradication, containment, and prevention.

***Fopius arisanus* para o controle da mosca-da-carambola no Brasil: Perspectivas e entraves**

Cristiane Ramos de Jesus¹; Maria Conceição Peres Young Pessoa⁴; Ricardo Adaime¹; Beatriz de Aguiar Giordano Paranhos³; Rafael Mingoti²; Adilson Lopes Lima²; Adriana Bariani¹.

¹Embrapa Amapá. ²Embrapa Territorial. ³Embrapa Semiárido. ⁴Embrapa Meio Ambiente Jaguariúna, São Paulo. E-mail: cristiane.jesus@embrapa.br.

Resumo:

A praga quarentenária presente no Brasil mosca-da-carambola [*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae)] tem distribuição restrita aos estados de Amapá, Roraima e Pará e está sob controle oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA, por meio da utilização de estratégias de controle químico. Na busca de alternativas de controle biológico, a Embrapa em parceria com o MAPA, importou em 2013, o parasitoide *Fopius arisanus* (Sonan) (Hymenoptera: Braconidae). O percentual de parasitismo, em condições de laboratório (26 ± 1°C e 60 ± 10% U.R; fotofase 12h), em goiabas infestadas com ovos de *B. carambolae* chegou até 64,4%. Estimativas numéricas do desenvolvimento das principais fases de vida do parasitoide, com base em suas demandas térmicas e em condições climáticas favoráveis do municípios de Marabá/PA, Monte Alegre/PA, Tucuruí/PA, Caracaraí/RR e Boa Vista/RR foram avaliados. A partir das estimativas realizadas foram constatadas as influências das amplitudes térmicas locais nas durações das fases imaturas do parasitoide *F. arisanus* em áreas aptas ao seu desenvolvimento e da praga *B. carambolae*. Os resultados indicaram potencial para ocorrer até 12 gerações (ovo-a-ovo) do parasitoide nos municípios investigados. Esses resultados apoiam as estratégias de manejo integrado de *B. carambolae*, com foco no uso de *F. arisanus* como agente de controle biológico dessa praga em municípios dos estados do Pará e de Roraima. Atualmente, o principal entrave para os avanços nas pesquisas para o uso desse parasitoide é a dificuldade de obtenção de autorização para pesquisa em ambiente de semi-campo e campo.

Palavras-chave: praga-quarentenária; controle biológico; fruticultura

Controle biológico de moscas-das-frutas por meio de parasitoides

Resumo:

Para o sucesso no controle de moscas-das-frutas devem-se usar várias ferramentas para compor o manejo integrado. O controle biológico é um deles, e existem vários agentes biológicos que apresentam eficiência comprovada, como fungos e nematoides entomopatogênicos, além de parasitoides que são amplamente usados em grandes programas de controle biológico. No Brasil existem várias espécies de moscas-das-frutas, as nativas do gênero *Anastrepha* possuem mais de 25 espécies de parasitoides nativos, já as espécies exóticas *Ceratitidis capitata* e *Bactrocera carambolae* possuem poucos ou nenhum parasitoide que contribua no controle populacional. Supõe-se que o controle biológico que ocorre naturalmente em matas nativas é o suficiente para impedir que as pragas lá existentes não exterminem uma espécie vegetal. No entanto, em plantações comerciais, com áreas extensas da mesma cultura (monocultura), pode ocorrer o crescimento populacional descontrolado de uma ou várias pragas, pois elas encontram alimentos em abundância. Neste caso, o controle biológico natural pode não ser suficiente para manter algumas pragas com população abaixo do nível de dano econômico, devendo-se recorrer a programas de controle biológico aplicado. Para tanto, no caso de parasitoides, antes de se definir a espécie ou espécies a serem utilizadas, devem-se realizar estudos de eficiência com várias espécies e de preferência que parasitem estágios diferentes de desenvolvimento de uma ou mais espécies de moscas-das-frutas; deve-se verificar a capacidade de dispersão destes em pomares comerciais com diferentes arquiteturas das plantas hospedeiras e em diferentes condições climáticas, de forma que se possa decidir entre o uso múltiplo ou não, sobre a densidade de parasitoides a serem liberados por ha e quantos pontos de liberação para maximizar a eficiência de controle.

Palavras-chave: Múltiplas espécies; Dispersão; Densidade de liberação

Apoio

EMBRAPA, FACEPE.

Aplicação de entomopatógenos para o controle de moscas-das-frutas

Carlos Alberto Tuão Gava¹.

¹Embrapa Semiárido. E-mail: carlos.gava@embrapa.br.

Resumo:

O controle de moscas-das-frutas utilizando microrganismos entomopatogênicos tem potencial para ser integrado ao seu MIP, mas ainda não tem sido plenamente empregado. Fungos entomopatogênicos podem ser aplicados tanto para o controle de adultos quanto de pupas no solo, principalmente nesta última, quando a praga fica protegida da maioria dos INs. A sua aplicação para o controle de adultos pode se dar tanto pelo uso como iscas tóxicas, quando uma formulação adequada é adicionada a uma solução de atrativo alimentar, ou pelo uso de dispersores utilizando atrativos sexuais ou alimentares. Neste caso, as formulações devem oferecer proteção dos conídios contra a dessecação e radiação UV, enquanto as estirpes devem apresentar tolerância a elevada temperatura. Em nossos estudos, o uso de temperatura variável simulando um dia de verão em condições semiáridas permitiu a seleção de *Beauveria bassiana* LCB289, de elevada virulência e tolerante a períodos de até 6h com temperatura acima de 35 °C. Interações sexuais e sociais comumente observada nos machos-estéreis (ME) os tornam bons agentes dispersores dos fungos. Neste caso, os estudos demonstraram que é necessário aumentar a sobrevivência dos MEs após a liberação dos insetos tratados e a adição de fungicidas e fungistáticos às dietas de larvas e adultos permitiram dobrar a meia vida dos insetos em laboratório. Tanto na aplicação como isca tóxica como utilizando os MEs como vetores, mostraram potencial de transmissão horizontal dos patógenos dentro da população selvagem. Para o controle de larvas e pupas no solo, a aplicação de estirpes de fungos selecionadas reduziu a emergência de adultos em até 60%, e parte dos adultos apresentou sintomas de infecção após emergência. O efeito residual foi em torno de 30 dias, mas houve efeito da textura do solo na dispersão dos conídios. A aplicação de nematoides via irrigação também causou elevada mortalidade de pupas e período residual de 15 a 32 dias. A combinação de BbLCB289 e NEPs no solo aumentou a eficiência de controle e permitiu a redução da concentração aplicada.

Palavras-chave: *Ceratitis capitata*; Fungos entomopatogênicos; Nematoides entomopatogênicos

Apoio

Embrapa Semiárido; Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE

Integração de fungicidas biológicos e químicos para o aumento da eficiência de controle de doenças

Luis Alfredo Rauer Demant¹; Cassiano Forner¹; Antonio Soares¹; Vanessa de Toledo Anicet¹.

¹FMC química do Brasil SA. E-mail: luis.demant@fmc.com.

Resumo:

A utilização de fungicidas no manejo das culturas proporciona ótimos resultados, reduzindo perdas na produtividade. Porém, a constante perda na performance dos produtos pelo surgimento de fitopatogênicos resistentes as moléculas fungicidas, a pressão social para a redução de resíduos em alimentos, o elevado tempo e alto custo para registro de novos produtos e a demanda pela cada vez maior por produtos sustentáveis, de baixo impacto negativo, tem proporcionado a um aumento da adoção de produtos biológicos no manejo de doenças. De qualquer forma, a utilização de produtos biológicos ainda não desempenha a mesma performance que o produto químico, porém é visto um crescente aumento na tecnologia do produto e na estratégia empregada no manejo que tem aumentado a performance e potencializado a ação de produtos químicos. Isso deve-se ao produto biológico atuar não somente no controle direto da planta, mas também proporcionando mudanças fisiológicas na planta, aumentando sua resistência da planta a doenças, reduzindo espécies oxidativas de oxigênio e promovendo o crescimento de plantas. O efeito sinérgico em utilizações intercaladas com fungicidas químicos, tem proporcionado um aumento na produtividade e redução de resíduos que justificam a adoção destes produtos. Um exemplo é a utilização da mistura de *Bacillus subtilis* RTI477 e *Bacillus velezensis* RTI301 no controle de mofo branco. A aplicação desta mistura pode ser rotacionada com químico, substituindo uma aplicação de produtos químicos convencionais, proporcionando nível semelhante de controle e aumento produtividade. Além dos múltiplos de mecanismo de ação (antibiose e competição nos sítios de infecção), o produto estimula a produção de enzimas antioxidante (reduzindo o estresse oxidativo). Com a utilização de ferramentas biológicas adequadas pode-se reduzir a necessidade de aplicação de produtos químicos nas áreas mantendo os mesmos níveis de controle de doenças

Interação entre parasitoides e fungos entomopatogênicos no controle de *Diatraea saccharalis*

Fabricio Fagundes Pereira¹.

¹Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: fabriciofagundes@ufgd.edu.br.

Resumo:

Os parasitoides *Palmistichus elaeisis* Delvare e Lasalle, 1993, *Tetrastichus howardi* (Olliff, 1893) e *Trichospilus diatraeae* Cherian e Margabandhu, 1942 são relatados no controle de pragas de importância Agrícola e florestal, especialmente, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) em cana-de-açúcar e *Thyrintina arnobia* (Stoll, 1782) em eucalipto. Os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912 (Cordycipitaceae) e *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff, 1879) Sorokin, 1883 (Clavicipitaceae) em conjunto com estes parasitoides podem equilibrar populações de insetos-praga. Neste contexto e palestra, serão apresentados os principais resultados de trabalhos científicos publicados por membros do Grupo de pesquisa: Controle Biológico de Insetos da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). As seguintes questões fazem parte da explanação como: A exposição das fêmeas de *P. elaeisis*, *T. diatraeae* e *T. howardi* a *B. bassiana* e *M. anisopliae* afeta a longevidade desses parasitoides; Aspectos biológicos de *P. elaeisis*, *T. diatraeae* e *T. howardi* em pupas de *D. saccharalis* são comprometidos após o contato desses parasitoides com os fungos *B. bassiana* e *M. anisopliae*; Após a aplicação de *B. bassiana* e *M. anisopliae*, *P. elaeisis*, *T. diatraeae* e *T. howardi* parasitam as pupas de *D. saccharalis* em plantas de cana-de-açúcar. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que a exposição dos parasitoides eulofídeos aos fungos entomopatogênicos não compromete a localização do hospedeiro pelo parasitoide e o reconhecimento prévio do hospedeiro como ideal. O contato de pupas parasitadas por *P. elaeisis*, *T. howardi* e *T. diatraeae* com os fungos entomopatogênicos não comprometeu o desenvolvimento e as características biológicas desses inimigos naturais. De maneira geral e adotando estratégias, é possível a associação dos parasitoides eulofídeos com os bioinseticidas a base de *M. anisopliae* e *B. bassiana* para o manejo das populações da broca em canaviais.

Palavras-chave: *Tetrastichus howardi*; *Trichospilus diatraeae*; *Palmistichus elaeisis*

Apoio

(CNPq), (CAPES), (FUNDECT) e (REFLORE-MS).

Interação entre *Cotesia flavipes* e nematoide entomopatogênico no controle de *Diatraea saccharalis*

Elio Cesar Guzzo^{1,2}; Telliane Santos Salgueiro Silva^{2,3}; Patricia da Silva Santos¹; Rayanne Ingrid Silva Vieira¹; Aldomário Santo Negrisoni Junior¹.

¹Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo. ²Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas - PPGPP. ³S/A Usina Coruripe Açúcar e Álcool. E-mail: elio.guzzo@embrapa.br.

Resumo:

A cana-de-açúcar *Saccharum officinarum* L. (Poaceae) é atualmente cultivada nos trópicos de todo o mundo, principalmente visando à produção de açúcar e etanol. A broca *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) é a principal praga da cultura no Brasil, estando distribuída em todas as regiões produtoras do país, onde o parasitoide larval *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) tem sido largamente usado para o controle biológico da praga. O nematoide entomopatogênico (NEP) *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, 1976 (Rhabditida: Heterorhabditidae) também tem se mostrado um agente promissor no controle de *D. saccharalis*. Contudo, em alguns casos, NEPs podem afetar negativamente os organismos não-alvo, como por exemplo os parasitoides. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a interação entre *C. flavipes* e *H. bacteriophora* dentro do hospedeiro. Lagartas de *D. saccharalis* foram oferecidas a fêmeas adultas de *C. flavipes* para parasitismo e então inoculadas com *H. bacteriophora* em intervalos de três dias, até o 12º dia. Após a morte, as lagartas foram mantidas por quatro dias e dissecadas para a verificação do agente causal da morte. Foi observado que houve competição intraguilda entre ambos os agentes de controle. Quando o NEP foi aplicado até o 12º dia após o parasitismo, ele se desenvolveu e matou o parasitoide, colonizando inclusive suas larvas e pupas dentro do corpo da lagarta hospedeira. Por outro lado, quando o NEP foi aplicado depois de 12 dias após o parasitismo, o parasitoide foi capaz de se desenvolver, mas não o NEP. Foi possível concluir que o parasitoide *C. flavipes* e o NEP *H. bacteriophora* não são compatíveis para o controle de *D. saccharalis*. Se combinados em uma estratégia única de controle, deve ser observado um intervalo de segurança de pelo menos 12 dias entre as aplicações de cada um deles.

Palavras-chave: controle biológico; broca-da-cana-da-açúcar; competição intraguilda

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de financiamento 001; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) - Processo 60030.001243/2018; Fitoagro Controle Biológico Ltda., Maceió, AL.

Interação entre diferentes parasitoides no controle de *Diatraea saccharalis*

Carolina Reigada Montoya¹.

¹Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. E-mail: creigada@ufscar.br.

Resumo:

Atualmente, o parasitoide larval *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) é a principal espécie parasitoide usada em programas de controle biológico de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae), a broca da cana de açúcar. Estima-se que liberações desta espécie parasitoide têm sido realizadas em 4 milhões de hectares de cana, obtendo sucesso na redução das lagartas; entretanto, mesmo sendo considerada alta a sua eficiência no campo, frações da população da praga que escapam do ataque de *C. flavipes* garantem a persistência e reinfestação da praga no cultivo dentro e entre os ciclos da cana. A longo prazo, não somente o "escape" de alguns indivíduos da ação dos parasitoides e outras estratégias de controle, bem como a chegada de novos indivíduos e as condições ambientais adversas no campo podem fazer com que a praga esteja presente no campo em diferentes estágios de vida, o que pode reduzir a eficiência das liberações de *C. flavipes*. Dessa forma, considerando a ocorrência de ovos, lagartas e pupas de *D. saccharalis* dentro de um mesmo ciclo da cana, será discutido quando a alternativa do uso de diferentes espécies parasitoides, que atuam sobre os diferentes estágios de vida do inseto-praga, tais como *Trichogramma galloi* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) e *Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae), que parasitam ovos e pupas de *D. saccharalis*, respectivamente, é vantajosa para o controle da broca da cana, pensando no controle da praga dentro de um ciclo e ao longo de ciclos subsequentes da cana de açúcar na área de plantio.

Palavras-chave: *Cotesia flavipes*; *Trichogramma galloi*; *Tetrastichus howardi*

Apoio

São Paulo Advanced Research Center for Biological Control (SPARCBIO - Processo FAPESP: 2018/02317-5)

Pesquisas com fungos entomopatogênicos para controle de mosquitos hematófagos, vetores de agentes de importância médico-veterinária

Isabele da Costa Angelo¹.

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. E-mail: isabeleangelo@yahoo.com.br.

Resumo:

As doenças virais humanas transmitidas por *A. aegypti* como dengue, zika, chikungunya e febre amarela urbana continuam sendo ameaças globais à saúde pública. Esforços incansáveis de controle de vetores são realizados para reduzir as transmissões de doenças através das quais os inseticidas piretróides são amplamente usados como a primeira linha de controle, especialmente no curso de surtos de doenças. No entanto, a resistência a essa classe de inseticida ressalta a preocupação de autoridades de saúde e pesquisadores para a necessidade de implementação de uma forte estratégia integrada de controle desse vetor. Estudos mostraram que, em 2016, o governo brasileiro gastou cerca de US\$ 160 milhões para tratar doenças causadas por *A. aegypti*, incluindo despesas médicas diretas e custos indiretos, além dos gastos destinados ao combate ao vetor, estimados em R\$ 1,5 bilhão. Uma das formas de utilização de controle biológico de *A. aegypti* é através do uso de fungos entomopatogênicos, como *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, que vem sendo utilizados com sucesso no controle de diferentes espécies de artrópodes em função da maior eficiência em causar a morte de seu hospedeiro, da grande variabilidade genética que permite selecionar isolados altamente virulentos, específicos ou não, para o controle de um grande número de pragas, de sua relativa segurança ambiental e para mamíferos, além de sua capacidade de parasitar qualquer estágio de vida do seu hospedeiro natural. O sucesso do uso de fungos entomopatogênicos para controlar artrópodes, incluindo *A. aegypti*, depende de vários fatores, incluindo interações entre o fungo, seu hospedeiro alvo e o meio ambiente (radiação solar, temperatura, umidade relativa e condições de solo). Sendo assim, a busca por novas abordagens metodológicas que visem elevar a eficiência da utilização de fungos entomopatogênicos para o controle de vetores hematófagos de importância médico-veterinária é de extrema relevância.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; controle biológico; Saúde Pública

Apoio

FAPERJ, CNPq, CAPES, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Pesquisas com fungos entomopatogênicos para controle de carrapatos

Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Universidade Federal de Goiás. E-mail: evertonkort@ufg.br.

Resumo:

Os fungos entomopatogênicos, especialmente as espécies do complexo *Metarhizium anisopliae* Sorokin 1883 e *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin, 1912, têm sido bastante investigados para o controle de carrapatos, especialmente devido ao aumento drástico do número de populações de carrapatos resistentes aos acaricidas químicos nos últimos anos. No entanto, o uso efetivo de fungos entomopatogênicos para controle de carrapatos, especialmente ixodídeos, é ainda desafiador; a prova disto é que ainda não temos um bioproduto a base de fungos registrado no Brasil para controle de carrapatos. O desenvolvimento de uma formulação adequada do bioproduto para controle de carrapatos é necessário para aumentar a tolerância dos propágulos fúngicos às condições ambientais adversas, além de manter os propágulos viáveis sobre a pele e pelo dos animais, ou da vegetação. Estratégias para ampliar a eficácia de fungos contra carrapatos têm sido o foco de muitos estudos, e a formulação de conídios em óleo mineral ou em emulsão óleo-água tem mostrado resultados promissores. Além disso, propágulos além de conídios, como blastosporos e microescleródios, têm demonstrado eficácia significativa contra carrapatos; no entanto, o desenvolvimento de uma formulação adequada para cada tipo de propágulo fúngico, assim como a criação de estratégias efetivas para aplicação dos bioprodutos também se faz necessário, visto que deve variar de acordo com a espécie de carrapato alvo. O controle biológico de artrópodes na pecuária é promissor; no entanto, ainda carece de estratégias próprias que não parecem estar limitadas aos moldes do método químico habitual. Neste sentido, uma estratégia que envolva um programa integrado bem elaborado, com o uso de múltiplos métodos de controle, parece ser o caminho mais apropriado para se minimizar os danos causados pelas infestações por carrapatos.

Palavras-chave: controle microbiano; *Metarhizium anisopliae*; *Beauveria bassiana*

Apoio

FAPEG, CNPq e INCT-EM

The role of spiders in conservation biological control of pest insects in agricultural system

Luis Fernando García Hernández¹.

¹Universidad de la República, Uruguay. E-mail: luizf.garciah@gmail.com.

Resumo:

Spiders are considered one of the most representative groups of predators. Despite its importance, in general, spiders are a group scarcely used in conservative biological control programs, due to their generalist habits. Recent studies made in Europe or North America, have shown the effectiveness of various species as natural enemies of pests, due to their consuming and non-consuming effects on pests. Wolf spiders are a group of dominant predators in different crops in Latin America, due to their importance and representativeness, in the present work recent advances are presented in relation to the knowledge of the effects of consumption and non-consumption of this group of spiders against different pests in the region, as well as the effects of non-consumption that they may have as well. Additionally, the sublethal effects of insecticides on this group of spiders are studied. At the level of pest consumption, the predation of wolf spiders on pests of economic importance, particularly lepidoptera and hemiptera, has been reported. Regarding the effects of non-consumption, it was found that wolf spiders also inhibited the consumption of plants by medically important pests such as *Spodoptera frugiperda*. Finally, the effect of agrochemicals such as herbicides and pesticides on the consumption of prey in wolf spiders was analyzed, finding that the spiders contaminated by the types of phytosanitary products used, presented a significant decrease in the consumption of prey. These studies represent a baseline for the use of spiders in the Neotropical region.

Palavras-chave: spiders; biological control ; pest insects

Control biológico aplicado en México: oportunidades y desafíos

J Refugio Lomeli Flores¹.

¹Colegio de Postgraduados. E-mail: jrlomelif@hotmail.com.

Resumo:

En México la aplicación del control biológico se realiza en sus tres modalidades. Es un país con gran intercambio comercial (30 tratados comerciales con 50 países), lo que lo vuelve muy susceptible a la entrada de plagas, de ahí que se tenga un programa de vigilancia de plagas exóticas para su detección oportuna. En algunos casos se ha logrado su erradicación mediante planes de trabajo de MIP, como en la reciente incursión de la mosca del Mediterráneo en Colima. Otras veces, la plaga ha logrado establecerse, pero se ha disminuido su impacto con la aplicación de diversas tácticas de control, donde el control biológico ha jugado un papel muy importante; por ejemplo, a la llegada de la cochinilla rosada del hibisco (1990 en Mexicali y 2004 en Nayarit) se introdujo el parasitoide *Anagyrus kamali* de Puerto Rico y, Belice, gracias a estas acciones actualmente esta plaga está bajo control. Pero no siempre ha sido necesario establecer un programa de control biológico clásico; por ejemplo, a la llegada de la mosca del vinagre de alas manchadas (2011), se detectaron al menos 4 parasitoide nativos de esta especie, de ellas *Trichopria drosophilae* demostró alto potencial en el control de esta plaga y actualmente se tiene dentro de un programa de control biológico por aumento. Otro programa importante, es el del psílido asiático de los cítricos, inicia como control biológico fortuito, ya que desde su llegada a México (2002 en Campeche y Quintana Roo) se detectaron poblaciones de su parasitoide (*Tamarixia radiata*), posiblemente de poblaciones previamente introducidas a EUA. Pocos años después se inicia la producción masiva de este parasitoide por parte del gobierno federal y recientemente por una empresa privada en Tamaulipas. En resumen, México ha contado con muchos programas de CB iniciados por el gobierno y posteriormente adoptados por la iniciativa privada; actualmente, prácticamente todos los programas fitosanitarios oficiales cuentan con un componente de control biológico.

Palavras-chave: *Anagyrus kamali*; *Diaphorina citri*; *Tamarixia radiata*

Bioinsumos no manejo de doenças de plantas: avanços e desafios

Taís Ferreira de Almeida¹.

¹Universidade Estadual de Goiás. E-mail: tais.almeida@ueg.br.

Resumo:

A crescente preocupação com a conservação ambiental e produção de alimentos saudáveis, tornou indiscutível a necessidade de repensarmos as estratégias de produção, o que inclui, o manejo de doenças de plantas. Considerando como ponto de partida, o uso de ferramentas sustentáveis, biológicas e integradas as demais estratégias de manejo, a agricultura regenerativa, contribuiu para o desenvolvimento e a utilização de bioinsumos. Como avanço, nos últimos anos, houve um aumento nos registros de produtos biológicos, com diferentes mecanismos de ação, agentes biológicos e possibilidades de uso, contribuindo de forma significativa no manejo de doenças de plantas, seja pela ação direta, ativação de mecanismos de defesa ou pela melhora nutricional das plantas. Nesse cenário, a prospecção de microrganismos, metabólitos, algas marinhas, extratos de planta entre outros, associados aos avanços tecnológicos e moleculares, permitiram a integração da tecnologia bioinsumos em programas de manejo de doenças de plantas, reduzindo o número de pulverizações com fungicidas. Entretanto, para o sucesso do manejo, é fundamental a identificação correta do alvo (agente patogênico) e entendimento do seu patossistema, assim como a escolha da tecnologia e estratégia a ser adotada. Como exemplo, no manejo de fungos biotróficos, as aplicações com bioinsumos podem ser preventivas, permitindo estabilização dos agentes biológicos, associadas a um programa de manejo de fungicidas ou não. Os desafios agora, concentram no uso de bioinsumos, analisando os diferentes patossistemas, bem como a qualidade nas produções *on farm*, a capacitação de serviços de assistência técnica e consultoria agrônômica, visando orientação de forma assertiva quanto a escolha, produção, momento e uso de bioinsumos para o manejo de doenças de plantas.

Palavras-chave: Controle biológico; Microrganismos; Sustentabilidade

Ferramentas digitais para otimização do monitoramento de pragas em programas de controle biológico

Fernando Henrique Iost Filho^{1,2}.

¹Faculdade de Agronegócios de Holambra. ²Universidade de São Paulo (USP/ESALQ). E-mail: fernando.filho@prof.unieduk.com.br.

Resumo:

A agricultura digital pode ser considerada uma evolução da agricultura de precisão, sendo uma terminologia amplamente difundida no campo. A implementação de ferramentas para registrar e analisar grandes conjuntos de dados do solo, clima, plantas e insetos está moldando a agricultura moderna. Nesse contexto, novas tecnologias digitais têm sido estudadas com grande potencial para monitoramento de insetos e manejo local de pragas, especialmente antes de surtos populacionais, indo de encontro ao uso de ferramentas biológicas de controle dentro de programas de Manejo Integrado de Pragas. Para isso, o monitoramento do campo de cultivo no nível da planta (ou às vezes no nível da folha) pode aumentar a adoção das práticas agronômicas mais eficientes usando conhecimento preciso sobre a localização das plantas infestadas. Ferramentas como radares e armadilhas automatizadas para insetos fornecem informações sobre onde e quando uma determinada espécie de praga chega ao campo. Além disso, o sensoriamento remoto espectral pode ser usado para a detecção de indivíduos ou grupos de plantas sob ataque. Em aplicações mais amplas, as plataformas digitais que conectam dados de monitoramento de insetos, desenvolvimento de culturas e estações meteorológicas podem ajudar a analisar os riscos de surtos em toda a área, que podem ser usados para prever picos populacionais de pragas e inimigos naturais. Além das ferramentas de monitoramento, existem, ainda, tecnologias que mudam a forma tradicional de entrega de soluções de controle dentro dos campos. Por exemplo, pulverizadores e liberadores robóticos de agentes de controle biológico acoplados a drones podem entregar produtos seletivamente apenas para as plantas que precisam de proteção, aumentando a eficiência do controle e a agilidade da operação.

Palavras-chave: manejo integrado de pragas; agricultura digital; manejo de pragas de precisão

O controle biológico com a evolução da agricultura digital

Pedro Takao Yamamoto¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo. E-mail: pedro.yamamoto@usp.br.

Resumo:

O controle biológico tem um papel fundamental em programas de manejo integrado de pragas (MIP), além de ser a tática que mais vem crescendo, contribuindo para a sustentabilidade da produção agrícola. Parte desse crescimento se deve à adoção dos recursos tecnológicos da agricultura digital, tais como sensores, GPS, drones e plataformas de agricultura digital. Além de todas as atividades na propriedade, o controle biológico também tem sido favorecido pela agricultura digital. Os sensores podem contribuir para um monitoramento mais preciso e eficiente das pragas, e com o auxílio do GPS, localizando os focos de infestações iniciais, proceder o controle nesses pontos, provendo um resultado mais efetivo e economicamente mais atrativo. Esses sensores podem estar acoplados a drones, sendo primeiramente utilizado para o monitoramento dos organismos pragas e, posteriormente, para o seu controle. Os drones já são uma realidade e, praticamente todas as liberações de inimigos naturais, em algumas culturas, são realizadas com o seu uso. Além disso, pode também ser utilizado na aplicação dos entomopatogênicos e, também, dos produtos fitossanitários compatíveis com o controle biológico. As plataformas de agricultura digital, que utilizam diferentes algoritmos, podem ser utilizadas para maximizar os resultados da lavoura, inclusive manejo biológico das pragas. No mercado existem várias plataformas com diferentes funcionalidades, permitindo decisões mais ágeis e assertivas, proporcionando uma rápida gestão das operações e um monitoramento de ponta a ponta da propriedade.

Palavras-chave: Biocontroladores; Manejo Integrado de Pragas; Sensoriamento remoto

Controle biológico conservativo na cultura da soja

Crébio José Ávila¹.

¹Embrapa Agropecuária Oeste. E-mail: crebio.avila@embrapa.br.

Resumo:

A cultura da soja é atacada por insetos-praga desde a emergência das plantas até a fase de maturação, os quais são controlados quase que exclusivamente com o emprego de inseticidas químicos. Todavia, no agroecossistema de soja, ocorre também um número expressivo de agentes benéficos como predadores, parasitoides e patógenos (Figura 1), denominados coletivamente de inimigos naturais (IN), os quais se alimentam dos insetos-praga que atacam a cultura. A preservação desses agentes de controle biológico natural é um dos princípios básicos para a implementação do manejo integrado de pragas (MIP) na cultura, sendo este tipo de controle denominado de controle conservativo. Este tipo de controle pode ser implementado na cultura da soja modificando o ambiente de forma a tornar-se mais adequado para o desenvolvimento de inimigos naturais no agroecossistema, alterando as formas de manejo dos insetos-praga na cultura, sempre buscando o equilíbrio biológico no sistema de produção para garantir a sustentabilidade do sistema de cultivo da soja. As ações de controle conservativo podem ser implementadas em diferentes estágios de desenvolvimento da soja, desde a dessecação da cobertura para a semeadura, durante o fechamento das fileiras plantas da linha de plantio bem como por ocasião do manejo de lagartas e de percevejos na cultura.

Palavras-chave: Predadores,; Parasitoides, controle natural; Controle natural

Apoio

EMBRAPA

Controle biológico de percevejos com parasitoides de ovos na cultura da soja

Adeney de Freitas Bueno¹; Rodrigo M. A. Maciel²; Leonardo Roswadoski².

¹Embrapa Soja, Londrina, PR. ²Universidade Federal do Paraná. E-mail: adeney.bueno@embrapa.br.

Resumo:

Os percevejos que atacam as vagens da soja destacam-se como uma das principais pragas da cultura. Com populações já resistentes aos inseticidas disponíveis no mercado e, com a pequena disponibilidade de diferentes modos de ação, os percevejos estão entre as pragas de mais difícil controle e são atualmente responsáveis por até 60% dos inseticidas aplicados na cultura. Diante desse cenário, a busca por alternativas mais sustentáveis de manejo é de grande interesse, além de atender também a demanda crescente do mercado consumidor por soja produzida com menor uso de agrotóxicos. Atualmente, o parasitoide de ovos *Telenomus podisi* é uma alternativa de controle biológico aumentativo recomendada e devidamente registrada para o manejo de *Euschistus heros*, a espécie de percevejo mais abundante na soja brasileira. Após 2-3 liberações de 6500 parasitoides/ha; utilizando pupas do parasitoide próximo a emergência dos adultos, distribuídas no campo de forma avulsa ou protegidas dentro de cápsulas em faixas (espaçadas 25m) ou pontos (32 pontos) equidistantes; é possível atingir 70% ou mais de parasitismo dos ovos presentes na lavoura. Entretanto, a liberação de pupas do parasitoide expõe este inseto a fatores de mortalidade biótica e abiótica, principalmente em parasitoides fêmeas que levam em torno de 24 horas a mais para emergir quando comparado com machos. Estudos com a liberação de adultos de *T. podisi* previamente alimentados dentro de cápsulas biodegradáveis tem mostrados resultados promissores para o uso aplicado do parasitoide em campo. Após sua liberação, deve-se evitar aplicações de inseticidas na área onde ocorreu a liberação dos parasitoides por pelo menos 10 dias antes e duas semanas após a liberação. O uso do parasitoide dentro do MIP-Soja tem grande potencial e é uma estratégia de controle biológico aumentativo que deve crescer nos próximos anos.

Palavras-chave: *Telenomus podisi*; *Euschistus heros*; Controle Biológico Aumentativo

Apoio

CNPq e Embrapa Soja

Impacto da exposição prolongada de mosquitos a larvicidas microbianos

Maria Helena Neves Lobo Silva-filha¹.

¹Instituto Aggeu Magalhães-FIOCRUZ. E-mail: mhelena.neves@fiocruz.br.

Resumo:

Larvicidas a base de *Lysinibacillus sphaericus* (Lsp) e *Bacillus thuringiensis* svar. *israelensis* (Bti) são efetivos para o controle de *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus*. No Brasil ações de controle, como uso larvicidas, são realizadas continuamente o que pode levar a um cenário de exposição crônica a estes compostos. O objetivo desta apresentação é discutir os possíveis impactos exposição prolongada de mosquitos a larvicidas microbianos, a partir de estudos de duas linhagens expostas em laboratório. A primeira é a linhagem de *Cx. quinquefasciatus* RIAB59 que foi selecionada com o Lsp por 46 gerações e exibe um alto nível e resistência à toxina Bin, principal componente inseticida do Lsp. As larvas são homocigotas para um alelo do gene *cqm1* receptor da toxina Bin que provoca um nível elevado de resistência. Seu transcriptoma tem vários transcritos alterados como a repressão do gene *cqm1* e outros relacionados ao metabolismo de lipídeos e carboidratos. Funcionalmente estes indivíduos resistentes mostram alterações nas reservas energéticas, com baixo acúmulo de lipídeos e elevada reserva de glicogênio. Porém a linhagem não apresenta custo biológico em relação à fertilidade e fecundidade. O segundo modelo é a linhagem de *Ae. aegypti* RecBti selecionada por 40 gerações com o Bti que possui quatro toxinas inseticidas. Apesar da exposição, as larvas mantêm a suscetibilidade ao Bti devido ao complexo modo de ação das multitoxinas. O desempenho biológico dos indivíduos RecBti é similar aos suscetíveis e o transcriptoma das fêmeas apresenta poucas alterações em relação à suscetíveis. Entretanto, as fêmeas RecBti têm uma maior suscetibilidade ao vírus Zika associada a uma repressão de genes de resposta imune a arbovírus. Assim, investigações são necessárias para compreender como os larvicidas biológicos interagem com os insetos alvo, não apenas em relação à ação inseticida e seleção de resistência, mas também de outros parâmetros associados a sua capacidade vetorial.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; *Culex quinquefasciatus*; Resistência

Apoio

FIOCRUZ-PROEP, CNPq 400747/2019-7

Um caso de sucesso do uso de estratégias integradas para o controle de mosquitos em um hospital público do Recife

Maria Alice Varjal de Melo Santos¹; Edvane Borges da Silva².

¹Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Aggeu Magalhães/Departamento de Entomologia. ²Universidade Federal de Pernambuco/Departamento de Energia Nuclear (DEN/UFPE). E-mail: maria.varjal@fiocruz.br.

Resumo:

O controle de *Aedes aegypti* acontece no Brasil desde a década 1990, quando os casos de dengue passaram a ser notificados sistematicamente. A situação epidemiológica agravou-se rapidamente pela circulação dos quatro sorotipos DENV, nas mesmas áreas nos anos seguintes, e a sua complexidade após a introdução dos vírus Chikungunya e Zika, em 2014/2015. O panorama atual destas arboviroses deixa claro que as estratégias para vigilância e controle da espécie, não foram suficientes para conter sua distribuição e a intensidade da infestação nas áreas, de forma progressiva. Locais de maior vulnerabilidade à transmissão vetorial e maior restrição à adoção de medidas de controle, como as unidades de saúde (US), não foram prioritariamente trabalhadas. Neste contexto, um Programa-Piloto de Controle Integrado de Mosquitos (CIM-HC), implementado no Hospital das Clínicas/UFPE, com foco para *A. aegypti*, foi avaliado por três anos consecutivos. O monitoramento da infestação se deu pela estimativa da densidade de adultos, capturados por aspiração, em 16 estações fixas e de ovos coletados em 27 ovitrampas-sentinelas. Estratégias como: 1) ordenação ambiental; 2) tratamento larvicida-Bti a cada 15 ou 30 dias; 3) remoção massiva de ovos por ovitrampas-controle-Bti (mensal); 4) eliminação de adultos por iscas tóxicas de açúcar (mensal) e 5) aspiração de mosquitos (3x/semana), foram adotadas de set/2018 a mar/2020. Os índices entomológicos revelaram inicialmente a elevada infestação local por *A. aegypti*, seguida de uma brusca redução (<90%) da densidade de adultos no período. De out/20 a out/22, apenas o tratamento larvicida mensal dos criadouros foi realizado, e nos últimos 12 meses conjugado à soltura de cerca de 200 mil machos estéreis (ME), impregnados ou não com o pyriproxyfen, que levaram a inviabilização de 30% a 70% dos ovos/mês. Os resultados confirmam o sucesso das ações, bem como, o impacto sustentável e seguro das estratégias no esquema de controle adotado nesta unidade de saúde

Palavras-chave: Controle biológico; Controle químico-comportamental; Controle genético

Apoio

PROEP/IAM-FACEPE (APQ-1707-2.13/15); INOVA-IAM/FACEPE (APQ-0318 -2.13/19)

Zoneamentos territoriais de áreas nacionais mais favoráveis à entrada e ao estabelecimento de pragas quarentenárias e bioagentes de controle

Rafael Mingoti⁴; Maria Conceicao Peres Young Pessoa¹; Jeanne Scardini Marinho Prado¹; Beatriz Aguiar Giordano Paranhos³; Vera Lucia Ferracini¹; Marco Antonio Ferreira Gomes¹; Cristiane Ramos de Jesus Barros²; Ricardo Adaime²; José Victor Torres Alves Costa⁵.

¹Embrapa Meio Ambiente. ²Embrapa Amapá. ³Embrapa Semiárido. ⁴Embrapa Territorial. ⁵Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento no Amapá. E-mail: rafael.mingoti@embrapa.br.

Resumo:

A extensão territorial do Brasil e a ausência de estudos prospectivos com foco em áreas mais favoráveis a insetos-pragas de importância quarentenária limitam o conhecimento prévio necessário para melhor definir estratégias de monitoramento, detecção e controle preventivos. Zoneamentos territoriais nacionais viabilizam conhecimento de locais favoráveis tanto ao melhor desenvolvimento dessas pragas, quanto de seus respectivos controles químico (CQ) e/ou biológico (CB). Zoneamentos territoriais de áreas brasileiras favoráveis à ocorrência das pragas quarentenárias, sejam ausentes como *Anastrepha curvicauda*, *Lobesia botrana* e *Bactrocera dorsalis* ou em contenção no território nacional como *Bactrocera carambolae*, e de seus respectivos bioagentes de controle biológico indicam áreas mais favoráveis à liberação e estabelecimento dos bioagentes e foram realizados pelo Projeto DefesaInsetos, que além dos zoneamentos territoriais das PQA e PQP os disponibilizou para os bioagentes *Diachasmimorpha longicauda* (de *A. curvicauda*), *Trichogramma pretiosum* (de *L. botrana*), *Tetrastichus giffardianus* e *Fopius arisanus* (de *B. dorsalis*) e *Fopius arisanus* (de *B. carambolae*). Os zoneamentos territoriais realizados confirmaram a presença de áreas aptas à PQP *B. carambolae* em áreas de cultivos irrigados do Vale do São Francisco, sinalizado em 2016 em estudos da Embrapa Gestão Territorial e Embrapa Meio Ambiente, como também aprofundaram o conhecimento considerando tipos de solos mais favoráveis às pupas da PQP. Zoneamentos territoriais considerando áreas frágeis (aquíferos livres, solos porosos e pluviosidade elevada) ao uso de CQ de maior potencial de transporte (lixiviação e/ou escoamento superficial) foram disponibilizados para as espécies-alvo, identificando áreas prioritárias ao uso das estratégias de controle. Os diferentes métodos utilizados, incluindo entrada de dados, planos de informação e critérios de análises, e resultados obtidos serão apresentados e subsidiarão estratégias preventivas e política pública de defesa fitossanitária com foco nas espécies citadas.

Palavras-chave: defesa vegetal; mosca das frutas; controle biológico

Pragas quarentenárias ausentes *Anastrepha curvicauda*, *Lobesia botrana* e *Bactrocera dorsalis*: prospecção de inimigos naturais visando ao controle biológico

Jeanne Scardini Marinho Prado¹; Maria Conceição Peres Young Pessoa¹; Beatriz Aguiar Giordano Paranhos²; Rafael Mingoti³.

¹Embrapa Meio Ambiente. ²Embrapa Semiárido. ³Embrapa Territorial. E-mail: jeanne.marinho@embrapa.br.

Resumo:

O risco de ingresso de novas pragas no país requer atenção e conhecimento sobre seus aspectos gerais e estratégias para monitoramento e controle, visando ações rápidas e eficientes caso detectadas em território brasileiro. Assim, com o objetivo de apoiar as ações de defesa fitossanitária nacional, o projeto DefesaInsetos (Embrapa) realizou a prospecção de alternativas de controle químico (CQ) e biológico (CB) para as pragas quarentenárias ausentes (PQA) *Anastrepha curvicauda*, *Bactrocera dorsalis* e *Lobesia botrana*, para a quarentenária presente (PQP) *Bactrocera carambolae* e para pragas exóticas presentes de importância econômica *Drosophila suzukii* e *Aleurocanthus woglumi*. Com foco nas estratégias de CB das PQA, levantamentos de informações foram realizados em literatura técnico-científica internacional, resultando na identificação das espécies utilizadas nessas estratégias. A partir dessa informação, espécies relatadas como presentes no Brasil foram priorizadas por estarem mais bem adaptadas às condições nacionais, a saber, *Fopius arisanus* e *Tetrastichus giffardianus* para *B. dorsalis*, *Diachasmimorpha longicaudata* para *A. curvicauda* e *Trichogramma pretiosum* para *L. botrana*. Essas espécies foram estudadas quanto a seus aspectos biológicos, condições abióticas favoráveis e hospedeiros. Locais com registros de ocorrências das PQA e dos bioagentes foram também identificados em bases de dados e literatura internacional, viabilizando conhecimento para uso nos zoneamentos de áreas aptas nacionais favoráveis ao maior desenvolvimento dessas espécies. Esses resultados, junto a outros disponibilizados pelo projeto com foco no CQ das PQA (incluindo em áreas frágeis), foram utilizados em planos de informação geográfica de zoneamentos gerados para a identificação de áreas aptas aos bioagentes em áreas frágeis nacionais, onde CQ lixiviantes e escoantes superficialmente têm restrições de uso.

Palavras-chave: Defesa fitossanitária; Bioagentes; Manejo integrado de pragas

Apoio

Embrapa

Pesquisas e ações da defesa fitossanitária do MAPA

Jefferson Luiz de Aguiar Paes ¹.

¹Ministério da Agricultura e Pecuária. E-mail: jefferson.paes@agro.gov.br.

Resumo:

Pragas quarentenárias presentes são aquelas com importância econômica, controle oficial e que não se encontram amplamente distribuídas. Além destas, existem as quarentenárias ausentes que podem causar sérios impactos para agricultura nacional, caso adentrem em nosso território. Pensando nisso, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), em articulação com os órgãos de defesa estaduais (OEDSV), realiza levantamentos anuais para detecção. Geralmente, são colocadas armadilhas em locais estratégicos, ou seja, aqueles que recebem trânsito frequente de viajantes de fora do país, como aeroportos, rodoviárias, abrigos para imigrantes etc. O mesmo procedimento é feito nos levantamentos das pragas quarentenárias presentes, para aqueles estados que não se encontram a praga estabelecida. Além desses monitoramentos, são realizadas ações de educação sanitária para população em geral, recomendando que ocorra informação imediata, ao MAPA ou ao OEDSV, em caso de verificação de sintomas ou características da praga. Além dessas ações de levantamento, é importante a atuação conjunta entre países da América. Alguns casos, como ações de monitoramento e controle da mosca-da-carambola já vêm sendo realizados nas áreas de fronteiras Brasil - Guiana. Neste contexto, é importante que pesquisas sobre inimigos naturais, tendo em vista as diferentes legislações dos países, sejam realizadas em conjunto, favorecendo o controle mais efetivo das pragas. Por fim, apesar de o controle biológico ser de grande eficiência e de pouco dano ambiental, falta interesse comercial na produção de microrganismos, justamente pela restrição de área atacada pelas pragas quarentenárias presentes, o que pode dificultar um retorno financeiro adequado, tornando-se uma lacuna a ser resolvida.

Palavras-chave: Pragas quarentenárias; Monitoramento; Controle

Formulação de produtos biológicos: desafios, tendências e inovação

Poliana Cardoso-gustavson¹.

¹Nutrien. E-mail: poliana.gustavson@nutrien.com.

Resumo:

As abordagens iniciais de formulação dos produtos biológicos (microrganismos vivos, metabólitos purificados, extratos) consideravam as mesmas estratégias usadas na formulação de ativos químicos, em contraponto a alternativas tão inovadoras que, a princípio, se mostraram industrialmente inviáveis. O cenário atual de formulações de ativos biológicos ainda é caracterizado por produtos cujas características físico-químicas estão aquém do esperado pelo agricultor. Ainda, alguns ativos biológicos já estão sob processo de commoditização, em que o desenvolvimento de formulações mais robustas pode ser o diferencial de mercado nas próximas safras. Nesta palestra, abordarei os problemas típicos de formulações sólidas e líquidas de mercado, e apresentarei estratégias de melhoria baseada principalmente no portfólio atual de componentes biocompatíveis da indústria química. Evidenciarei as tendências de tecnologias que auxiliem na aplicação dos produtos biológicos e compatibilização em calda, o que deve caracterizar a evolução do mercado de produtos biológicos a curto prazo. Concluo com a apresentação do cenário de inovação para médio e longo prazo, ressaltando os principais desafios de formulação de novos ativos e estratégias já em desenvolvimento para alavancar as novas tecnologias.

Palavras-chave: estratégias de formulação; mercado produtos biológicos; technology roadmap

Potencial de nematoides entomopatogênicos como agentes de controle biológico de moscas frugíveras

Andressa Lima de Brida ¹.

¹CROPSOLUTIONS PESQUISA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. E-mail: andressa@cropsolutions.agr.br.

Resumo:

As moscas frugíveras assumiram importância econômica devido às infestações em frutos e redução significativa da colheita. Os danos causados pelas moscas-das-frutas podem ocorrer diretamente, através da postura dos ovos e desenvolvimento larval, e abrindo a porta de entrada para outros patógenos secundários na fruta, devido aos orifícios da postura. O uso de inseticidas sintéticos em pomares tem despertado cuidados devido às exigências do mercado e impactos ambientais, pois apresentam alta toxicidade, alto período de carência e reduzida seletividade a inimigos naturais. Diante da mudança no perfil do consumidor de alimentos livres de resíduos de agrotóxicos, esta palestra tem como objetivo apresentar o estado atual do controle biológico da mosca-das-frutas e mostrar as perspectivas do uso de nematoides no controle dessas pragas. Os nematoides *Steinernema* spp. e *Heterorhabditis* spp. são os únicos associados a insetos e são largamente utilizados para o controle de pragas. Possuem associação mutualística incomum que estabelecem com a bactéria *Xenorhabdus* spp. e *Photorhabdus* spp. respectivamente, resultando na morte rápida dos insetos parasitados. Os juvenis infectantes (JIs) são naturais do solo. Quando em contato com o inseto hospedeiro, os JIs penetram pelas aberturas naturais ou através da cutícula. Uma vez dentro do hospedeiro, eles liberam as bactérias simbiotas na hemocele do inseto, as bactérias se multiplicam rapidamente causando septicemia e matando o hospedeiro. Adicionalmente, as bactérias fornecem os nutrientes para o desenvolvimento e multiplicação dos nematoides. O maior conhecimento de cada espécie e isolado, suas características biológicas e ecológicas, e a otimização dos métodos de aplicação e de formulação vão aumentar a eficiência de NEPs no controle de pragas agrícolas. No Brasil, os NEPs são considerados um campo recente na pesquisa, mas que está progredindo rapidamente, além da exploração da biodiversidade, a formulação e produção comercial desses agentes.

Palavras-chave: Controle biológico; NEPs; Juvenil infectante

Resultados de pesquisa com a Amipa e Nespresso: boas experiências

Flávio Lemes Fernandes¹.

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. E-mail: flaviofernandes@ufv.br.

Resumo:

O uso de predadores na agricultura é ainda pouco explorado, principalmente por liberações artificiais. Na região do Cerrado em parceria com a Amipa acompanhamos várias propriedades rurais com liberação de crisopídeos e as relações ecológicas deste predador com as pragas do café, como bicho mineiro e ácaros fitófagos. O uso de predadores nas áreas de café são acompanhados em programas de manejo integrado de pragas com uso de outros produtos biológicos e inseticidas sintéticos seletivos. Estes últimos são utilizados em condições em que o controle biológico escapa. Quando escapa faz-se uso de inseticidas seletivos. Nas áreas acompanhadas pela parceria com a Nespresso, ajustamos o uso de plantas companheiras, ou de cobertura para tentar favorecer os inimigos naturais, assim como os crisopídeos e temos diferentes respostas. Em que nem sempre espécies de plantas de cobertura favorecem os inimigos naturais de interesse.

Apoio

Associação Mineira dos Produtores de Algodão.

Uso de nematoides entomopatogênicos no controle do cascudinho-de-aviário

Viviane Sandra Alves¹.

¹Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP. E-mail: vivialves@uenp.edu.br.

Resumo:

Nematoides Entomopatogênicos (NEP) são parasitas obrigatórios que possuem associação com bactérias simbióticas e causam mortalidade em insetos, por isso, são considerado ótimos agentes no controle biológico. O isolado nativo de NEP, *Heterorhabditis amazonensis* foi avaliado por nosso grupo de pesquisa como um agente potencial para uso no controle do cascudinho de aviário, *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) e apresentou resultados promissores (Fernandes et al., 2021), causando acima de 70% de mortalidade em adultos e até 100% de mortalidade em larvas em condições de laboratório. Por outro lado, a realização de testes em condições de campo é dificultada em função da demanda de grandes volumes de nematoides necessários para aplicações em campo, e não há na literatura nenhuma referencia a produção em larga escala desse nematoide. Assim, para dar sequência ao trabalho, foram testadas formas de produção in vitro do isolado selecionado, inicialmente em meios sólidos e semi-sólidos contendo diferentes fontes de gordura (fontes animais e vegetais). O meio semi-sólido mostrou-se superior e mais eficiente na produção quando comparado ao meio sólido, e entre as fontes de gordura avaliadas o óleo de milho foi o mais eficiente, e possibilitou a produção de até $5,0 \times 10^4$ JIs/mL de meio. Os JIs produzidos tanto em meio sólido, quanto em semi-sólido foram virulentos quando aplicados sobre larvas de *G. mellonella*, com valores de mortalidade que aproximaram-se de 100%.

Palavras-chave: *Alphitobius diaperinus*; *Steinernema*; *Heterorhabditis*

Apoio

Agradecemos a Universidade Estadual do Norte do Paraná e a Fundação Araucária pelo apoio financeiro e custeio da participação neste evento.

Perspectivas do uso do controle biológico para viabilizar o manejo da drosófila-das-asas-manchadas

Resumo:

A entrada da drosófila-das-asas-manchadas *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) no Brasil, está modificando o manejo de pragas nas pequenas frutas, especialmente as de tegumento delgado como o morango. Historicamente, as principais pragas do morangueiro são o ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Koch) e o pulgão-verde *Chaetosiphon fragaefolli* (Cocherell) que causam danos nas folhas. Em 2013 foi constatada a presença de *D. suzukii* que compromete diretamente a produção por atacar os morangos. Sua importância econômica a nível mundial decorre de sua grande polifagia, distribuição geográfica e capacidade de se adaptar a diferentes condições climáticas. No Brasil, a praga entrou pela região Sul e, atualmente, encontra-se distribuída nos principais centros produtores de morango das regiões Sul e Sudeste. As perdas podem girar em torno de 40% e seu manejo tem sido dificultado em função de não haver inseticidas químicos e biológicos registrados para seu controle. Pesquisas realizadas com o manejo integrado de pragas no morangueiro propiciaram a produção de morangos com reduzida aplicação ou ausência do uso de inseticidas químicos. Diferentemente de anos atrás, o morango consumido atualmente é certificado e atende as boas práticas de produção, conforme as recomendações da Produção Integrada de Morango. Desta forma, o controle de *D. suzukii* também deverá ser realizado com o uso de insumos biológicos e, para tanto, pesquisas vem sendo realizadas no intuito de disponibilizar atrativos para o monitoramento e agentes biológico/inseticidas botânicos para o seu controle.

Palavras-chave: *Drosophila suzukii*; Pequenas frutas; MIP

Apoio

Fapergs, CNPq, CAPES

Mesa Redonda: Abordagem multi-táxon contra tripes utilizando bioinsumos

Alexandre Igor Azevedo Pereira¹.

¹Instituto Federal Goiano. E-mail: alexandre.pereira@ifgoiano.edu.br.

Resumo:

Tripes são pragas-chave em plantas cultivadas no Brasil e, em particular, no Cerrado goiano. Nesse bioma o alho, cebola, tomate para processamento agroindustrial e ervilha tem gerado emprego e renda na estação fria e seca onde os grãos (soja e milho) não são produzidos. Todavia, a falta de conhecimento técnico e científico sobre o manejo fitossanitário dessas hortaliças ainda é um problema para o aumento da produtividade, produção de sementes e estabelecimento de pontes verdes. Dentre os fatores fitossanitários que aumentam os custos de produção, o vetor de tospovírus *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) é um grave problema. Nesse contexto, o uso de insumos de base microbiológica, por meio de fungos entomopatogênicos, pode ser uma alternativa para o MIP nessas hortaliças. Um grande desafio operacional, pois fungos com aplicações dirigidas às pragas possuem maior eficiência sob altas temperaturas e umidade. E essa condição é ausente nas safras de alho, cebola, tomate e ervilha cultivadas no bioma Cerrado, geralmente, entre março a agosto. Porém, resultados de pesquisas aplicadas tem demonstrado a importância de compostos protetores aos fungos entomopatogênicos, contra fatores abióticos inadequados e favorecendo maiores infecções em campo. Pré-misturas em caldas de pulverização com agentes silicatados tem gerado efeitos sinérgicos com maior eficiência fúngica contra os tripes. Contextualizaremos a importância dessas hortaliças para o agronegócio brasileiro; destacaremos os tripes como praga-chave e sua importância econômica e associaremos métodos de controle que preconizam aspectos econômicos, sociais e ambientais, como o controle biológico através de fungos entomopatogênicos e sua associação com indutores de resistência vegetal.

Palavras-chave: *Beauveria bassiana*; Thripidae; Hortaliças

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Instituto Federal Goiano (IF Goiano); Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas (PPGPP).

Controle Biológico de Tripes com Insetos Predadores

Luís Cláudio Paterno Silveira¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA. E-mail: lcp silveira@ufla.br.

Resumo:

Os tripes apresentam grande importância econômica, sobretudo aqueles da sub-ordem Terebrantia, sendo que cerca de dez espécies são consideradas pragas em diferentes continentes e hemisférios do planeta. Como são insetos adaptados e invasores, sua regulação torna-se um desafio em muitas espécies olerícolas e em floricultura. Além das injúrias provocadas pela oviposição, alimentação e pela presença de fezes, os tripes ainda são transmissores de viroses, o que os enquadra em pragas severas. Uma das melhores opções para sua regulação é o controle biológico. Existem diversos inimigos naturais de tripes, sobretudo percevejos predadores do gênero *Orius*, ácaros predadores dos gêneros *Neoseiulus*, *Amblyseius* e *Typhlodromips*, e fungos entomopatogênicos, como *Beauveria*. Cada um desses reguladores apresenta vantagens e desvantagens em relação à sua eficiência e custo. Para a maioria das espécies as técnicas de criação em larga escala já foram desenvolvidas, e estes agentes podem ser encontrados para aquisição no mercado de inimigos naturais no Brasil e no mundo. É o caso de *O. insidiosus*, melhor e mais adaptada espécie de predador para regulação dos tripes, inseto que também pode ser atraído e mantido nos cultivos utilizando plantas entomófilas ou atrativas, como o cravo-amarelo (*Tagetes erecta*). Esta e outras plantas podem ser mantidas dentro ou próximo dos cultivos para contribuir com a adição de inimigos naturais de tripes e outras pragas, mas sem a pretensão de regular sempre eficientemente suas populações, sobretudo em ambientes protegidos.

Palavras-chave: Anthocoridae; *Tagetes*; Predação

Apoio

FAPEMIG, CAPES e CNPq

Normativa do Ibama para introdução de invertebrados exóticos a serem utilizados como agentes de controle biológico.

Izabela Mascarenhas Matosinhos de Sousa¹; Vitor Sousa Domingues¹.

¹Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. E-mail: izabela.matosinhos@ibama.gov.br.

Resumo:

O controle biológico com espécies exóticas, quando conduzido de forma segura, pode contribuir significativamente para o combate a organismos nocivos, incluindo as invasões biológicas. Por outro lado, os agentes de controle biológico exóticos também podem vir a se tornar espécies invasoras, nos casos em que a introdução não obedeça a um planejamento criterioso. Atualmente, a Instrução Normativa Ibama nº 5, de 26 de agosto de 2016, impede o registro de agentes biológicos ou de produtos à base de agentes biológicos sem comprovação de ocorrência natural no Brasil, até que sejam estabelecidos os critérios para avaliação dos riscos da sua introdução. Portanto, para que se adotem novas estratégias de controle biológico para o combate a organismos nocivos exóticos e a invasões biológicas, sem o emprego de agrotóxicos químicos e nos casos em que não há agrotóxicos biológicos nativos eficientes, torna-se necessário elaborar um procedimento criterioso para avaliação dos riscos ambientais da introdução dos agentes de controle biológico exóticos. O Ibama contou com a ajuda da comunidade científica e com o apoio de diversos pesquisadores para propor uma normativa para estabelecer os procedimentos a serem adotados para a avaliação de risco da introdução de espécies exóticas de invertebrados a serem utilizados no Brasil como agentes de controle biológico. A referida legislação passará pelo período de consulta pública durante os meses de abril e maio e as sugestões recebidas serão avaliadas pelo Ibama para a posterior publicação da norma. A normativa apresenta as definições aplicáveis aos agrotóxicos formulados a partir de espécies exóticas, o reconhecimento da necessidade de combate à praga-alvo, os procedimentos para aprovação para experimentação em confinamento e no ambiente e as orientações para a solicitação do registro definitivo do produto.

Palavras-chave: agrotóxico; registro

Laboratório de Quarentena "Costa Lima" (LQCL): Funções e Importância.

Resumo:

O Laboratório de Quarentenária "Costa Lima" (LQCL) da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna-SP é o único laboratório credenciado pelo MAPA no país, desde de 1991 responsável pela condução de diversas atividades com a finalidade de viabilizar o controle biológico clássico de insetos-praga exóticas no país. Os principais objetivos do LQCL são introduzir e quarentenar organismos úteis para fins de controle biológico como fins de pesquisa científica. Entre os agentes de controle biológico importados encontra-se parasitoides, ácaros, fungos, entre outros. O LQCL também tem como objetivo manter registro atualizado de todas as introduções, bem como conduzir as pesquisas de controle biológico clássico de insetos, ácaros e microrganismos. Adicionalmente o LQCL apresenta resultados de estudos de estratégias de manejo de pragas de diferentes cultivos agrícolas e florestais, apresenta estudos metodológicos e ações desenvolvidas com foco na prospecção, prevenção, monitoramento, criação e controle de pragas. Participa de ações gerenciais estratégicas da Embrapa em apoio às ações do Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas (DSV) da Secretaria de Defesa Vegetal (SDA) do Mapa, para atender às políticas públicas de defesa vegetal nacional. Em resumo, o LQCL atuou no intercâmbio internacional de organismos benéficos exóticos no país, com mais de 784 introduções de espécies importadas para fins do controle biológico clássico de pragas e outros fins, de diversas culturas e finalidades; atendendo às solicitações de mais de 18 estados da Federação no período de 1991 a 2018.

Procedimentos para a importação de bioagentes exóticos pelo MAPA

Tiago Rodrigo Lohmann¹.

¹Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas, Secretaria de Defesa Agropecuária - MAPA. E-mail: tiago.lohmann@agricultura.gov.br.

Resumo:

Nos últimos anos cresceu fortemente a demanda para a utilização de alternativas aos agrotóxicos, envolvendo o uso do controle biológico. Conseqüentemente, também cresceu o interesse na importação de agentes de controle biológico, tanto para pragas já presentes e estabelecidas no território brasileiro, quanto para pragas recém introduzidas ou ainda não presentes. A Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias nº 3 "Diretrizes para a exportação, o embarque, a importação e a liberação de agentes de controle biológico e outros organismos benéficos" (NIMF 3) estabelece as responsabilidades das Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária que envolvem a importação de bioagentes exóticos. A importação pode ter finalidade comercial ou experimental, e para cada finalidade se podem exigir e adotar medidas diferenciadas. O objetivo da participação na mesa redonda é apresentar a legislação nacional pertinente e discutir as oportunidades e dificuldades para a importação de bioagentes exóticos no Brasil.

Palavras-chave: Praga exótica; legislação; requisitos fitossanitários

Suplementação alimentar no desempenho reprodutivo de coccinelídeos predadores

Mauricio Silva de Lima¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: mauricio.lima@ceca.ufal.br.

Resumo:

Coccinelídeos predadores, sejam eles afidófagos ou coccidófagos, dependem de fatores como a qualidade e quantidade de alimentos para evitar efeitos negativos sobre seus aspectos biológicos, como desenvolvimento, reprodução e longevidade. Visando otimizar seu desempenho reprodutivo ou simplesmente a manutenção da vida na ausência de presas, diversas espécies fazem uso de alimentos alternativos, como pólen, néctar, honeydew, mel, frutos etc. Essa característica permite inclusive que algumas espécies consigam reproduzir utilizando apenas esses alimentos alternativos. Nessa palestra veremos como algumas espécies de coccinelídeos predadores como *Tenuisvalvae notata*, *Brumoides foudrasii* e *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae), se comportam frente a esses alimentos alternativos associados à sua dieta natural e como seu fitness reprodutivo é influenciado por esses alimentos, seja de forma positiva ou negativa.

Palavras-chave: Insecta; Fisiologia; Joaninhas

Apoio

Fapeal

Impacto da nutrição em insetos predadores e parasitoides: uma visão fisiológica

Franklin Magliano da Cunha¹.

¹Centro Universitário Frassinetti do Recife. E-mail: franklinm@prof.fafire.br.

Resumo:

A nutrição é um fator crucial para o desenvolvimento e sobrevivência dos insetos. Predadores e parasitoides dependem da qualidade e quantidade de nutrientes em sua dieta para sobreviver, crescer e reproduzir. A proporção de macronutrientes e micronutrientes em sua dieta é crucial para sua aptidão física e comportamental, além de influenciar sua capacidade de buscar, capturar, predação e sucesso no parasitismo de seus hospedeiros. Nesta palestra apresentaremos exemplos de como as alterações nutricionais podem impactar, por exemplo, no desenvolvimento dos órgãos reprodutivos dos insetos, resultando em baixa fecundidade. Ou ainda, como a deficiência de lipídios pode afetar a produção de energia, prejudicando a habilidade de busca e captura de presas. A compreensão dos fatores nutricionais e sua relação com a fisiologia de insetos predadores e parasitoides são importantes para o desenvolvimento de métodos de controle biológico mais eficientes e sustentáveis. A otimização das dietas de predadores e de hospedeiros de diversos grupos parasitoides pode melhorar sua eficácia no controle de pragas, reduzindo a necessidade de inseticidas sintéticos, prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

Palavras-chave: Fisiologia de insetos; Desenvolvimento pós-embionário; trade-off

Apoio

Centro Universitário Frassinetti do Recife - UNIFAFIRE

Impacto do controle biológico em olerícolas em São Paulo

Regiane Cristina de Oliveira¹.

¹Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita" - FCA/UNESP. E-mail: regiane.cristina-oliveira@unesp.br.

Resumo:

O emprego do controle biológico no Brasil vem crescendo a cada ano, seguindo o que tem acontecido no mundo. A intensificação do uso dessa ferramenta se naturalizou, pelo desequilíbrio causado pela utilização excessiva de produtos fitossanitários, principalmente na falta de posicionamento técnico, que vem modificando a dinâmica da ocorrência de insetos, com surtos populacionais de pragas, as quais eram anteriormente consideradas secundárias devido aos fatores de supressão, especialmente os inimigos naturais tanto pela facilidade de utilização quanto pelo forte apelo das grandes empresas de produtos fitossanitários. Nesse sentido, o manejo de lepidópteros-praga utilizando o agente de controle biológico *Trichogramma* tem apresentado resultados concretos, sendo uma estratégia eficaz tanto para grandes e pequenos produtores, impactando diretamente na redução do número de aplicações de inseticidas químicos. A utilização deste parasitoide no manejo de lepidópteros-praga em cultivos de hortaliças, impacta toda a cadeia produtiva, consumidora e gerará mudanças também na legislação de agrotóxicos no país. A liberação de *Trichogramma pretiosum* em 25 hectares de produção de olerícolas na região de Botucatu-SP resultou na redução de mais de 80% do uso de inseticidas químicos para o controle de pragas. E como impacto na cadeia produtiva, podemos destacar a diminuição da dependência de insumos químicos, menor impacto sobre o meio ambiente e saúde de quem produz. Ao passo que diminui a pressão de seleção sobre os insetos, preservando as moléculas químicas, mantendo sua eficácia por mais tempo, prolongando sua vida útil no mercado. Além disso, ao empregarmos o manejo biológico de pragas na produção hortícola impacta no mercado consumidor, uma vez que o consumo de hortaliças está atrelado a hábitos saudáveis, é de grande importância que o produto consumido não apresente resíduos químicos, o que impactará diretamente na saúde das pessoas.

Apoio

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - código financeiro 001; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (processos nº 2018/02317-5, 2019/10736-0 e 2018/19782-2); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (304126/2019-5)

O uso do controle biológico como ferramenta no manejo de pragas na bataticultura

Fernando Javier Sanhueza Salas¹.

¹Instituto Biológico, Laboratório de Estudo de Vetores, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Vegetal.

E-mail: fernando.salas@sp.gov.br.

Resumo:

A cultura de batata (*Solanum tuberosum* L.) mobiliza mundialmente 60 U\$S bilhões/ano, com produção de 300 milhões de toneladas. O Brasil é um dos únicos países no mundo onde se fazem três plantios sucessivos da cultura por ano, permitindo a perpetuação de patógenos e insetos - muitos deles vetores de vírus - por todo o ano. Atualmente, a batata ocupa o 4º lugar entre os principais alimentos produzidos no Brasil e muito deste resultado se deve à tecnificação do setor, reduzindo a área plantada e aumentando a produção. No entanto, a conscientização dos bataticultores incorporando o Manejo Integrado de Pragas (MIP), na produção de batata: semente, consumo ou indústria, foi o divisor de águas. A soma de métodos de controle auxilia na obtenção destes números. Entre as ferramentas, destacam-se, o uso de feromônios sexuais atraindo e capturando machos em armadilhas, impedindo a fertilização das fêmeas. A introdução de inimigos naturais, como parasitoides e predadores, no controle biológico pode ajudar na redução das populações. Além disto, se soma o uso de armadilhas para capturar pragas e reduzir a população, também ajudando no monitoramento de insetos-praga. O emprego de fungos entomopatogênicos já é comum na cultura. Atualmente o uso de tecnologia de precisão, como drones e sensores remotos, podem ajudar a identificar áreas específicas que precisam de controle de pragas e auxiliam na tomada de decisão. O manejo da resistência se vale de técnicas como a rotação de culturas e variedades resistentes, na prevenção da resistência das pragas a inseticidas, que preferencialmente são produtos seletivos, atingindo apenas as pragas-alvo e evitando atingir insetos benéficos. Outras metodologias utilizadas são o uso de coberturas flutuantes; plásticos difusores (UV); nanopartículas, extratos-vegetais e géis para plantio. Trata-se de uma das culturas mais antigas do mundo e a quebra de paradigmas foi o fator preponderante para uma maior produtividade nacional.

El Control Biológico en Hortalizas en España

Alberto Ferreres¹.

¹Consejo Superior de Investigaciones Científicas. E-mail: a.ferreres@csic.es.

Resumo:

El control integrado de plagas se comienza a implementar en el sudeste español en cultivos hortalizas en la década de 1990, llegando actualmente a ser la manera más extendida para controlar las plagas de tomate, pimiento, pepino, melón, calabacín y otras hortalizas. El primer éxito fue la introducción de abejorros en tomate en los invernaderos de Almería, llegando actualmente a ser una práctica habitual en dicha región. El segundo gran éxito fue la implantación del control biológico de plagas del pimiento, iniciado en la provincia de Murcia, y luego extendido a la región de Almería. El uso del ácaro depredador *Amblyseius swirskii* y el chinche depredador *Orius laevigatus* permitió el control biológico eficaz de plagas clave como la mosca blanca, *Bemisia tabaci* y el trips *Frankliniella occidentalis*. Este éxito sin precedentes hizo posible que más del 90% de los agricultores afectados por dichas plagas adoptaran el control biológico en pimiento como medida habitual de manejo. En años posteriores se introdujo el concepto de "banker plants" o plantas insectario que permitió mejorar el control biológico de varias especies de pulgones en hortalizas a base de introducir plantas de cebada infestadas con pulgones de cereales, que servían como reservorio de parasitoides. Esta práctica habitual tiene sus riesgos, y se está ya observando un incremento de virosis en algunos cultivos como el pimiento debido al mal uso de los "banker plants". También en los últimos años se ha hecho popular en el sudeste español el uso de setos vivos en la proximidad de los invernaderos hortalizas para fomentar la presencia de depredadores y parasitoides que estén disponibles todo el año para mejorar el control biológico de plagas en hortalizas. El empleo de plantas refugio y atrayentes de depredadores y parasitoides es una práctica habitual en el control biológico por conservación al aire libre que se está extendiendo también a cultivos hortalizas protegidos. Se discutirán las ventajas e inconvenientes de dichas técnicas.

Bioinsumos na cultura da cana-de-açúcar no Nordeste: Micro versus macro produtores.

Roberto Balbino da Silva¹.

¹ASPLAN - Associação dos Plantadores de cana da Paraíba. E-mail: balbinorobert@hotmail.com.

Resumo:

O Nordeste é destaque no cenário nacional em relação a produção de cana de açúcar. Desde a década de 60 que se tem utilizado bioinsumos para o controle de pragas importantes, como as cigarrinhas e a broca comum. Tais insumos na sua maioria são produzidos pelas próprias usinas com apoio de instituições públicas e outra parte são produzidas por órgãos/associações ligados a instituições de pesquisa e distribuídos aos fornecedores de cana de açúcar. A palestra vai abordar a utilização de insumos biológicos na cultura da cana de açúcar nos estados da Paraíba; Rio Grande do Norte e Pernambuco para o controle da broca comum das espécies *Diatraea impersonatella* e *Diatraea saccharalis*, discutindo a utilização desse manejo entre micro e macro fornecedores de cana de açúcar.

Palavras-chave: microbiológicos; macrobiológicos; broca; cigarrinhas

Apoio

Associação de Plantadores de Cana da Paraíba, Programa de Pós Graduação em Agronomia e Fundação Bahia

Perspectivas para o controle biológico do bicudo-do-algodoeiro em pequenas propriedades rurais

Resumo:

O bicudo, *Anthonomus grandis grandis* (Coleoptera: Curculionidae) é a principal praga do algodoeiro nas Américas. O controle deste inseto é baseado no uso intensivo de inseticidas químicos que, além de aumentar os custos de produção e contaminar o agroecossistema, podem selecionar populações resistentes do bicudo e provocar a morte de organismos benéficos. Como alternativa ao uso desses produtos, destaca-se o controle biológico. Nas pequenas propriedades rurais, inúmeras são as razões para a maior adoção do controle biológico do bicudo, desde a impossibilidade de acesso a defensivos químicos por produtores rurais de baixa renda, até à prática intencional de cultivar algodoeiros de forma mais sustentável, buscando atender mercados exigentes. Com a introdução do bicudo do algodoeiro no Brasil, em 1983, pesquisadores brasileiros iniciaram um trabalho de prospecção de inimigos naturais, o que possibilitou identificar 13 espécies de parasitoides e 12 espécies de predadores. *Portanto*, o controle biológico conservativo e aplicado do bicudo pode ser viável se às práticas de manejo integrado de pragas (MIP) adotadas pelos cotonicultores forem capazes de preservar e favorecer as populações desses agentes de controle biológico. Além disso, o aprimoramento recente das técnicas de criação massal desses inimigos naturais em laboratório tem impulsionado o controle biológico aplicado do bicudo do algodoeiro. *Jaliscoa grandis* (Hymenoptera: Pteromalidae), por exemplo, pode ser produzido em massa para ser liberado no campo por veículos aéreos não tripulados. Assim, acredita-se que o controle biológico do bicudo pode ser viável em pequenas propriedades rurais brasileiras, se: (1) os custos para produção massal e liberação desses inimigos naturais forem acessíveis aos produtores de baixa renda; (2) implementado como um componente contributivo do MIP e (3) esta tecnologia estiver voltada para o mercado, viabilizando sua produção em massa por pequenas empresas brasileiras de biocontrole.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*; *Anthonomus grandis grandis*; controle biológico conservativo e aplicado

Apoio

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Benefícios socioeconômicos do controle biológico: casos de estudo na América Latina

Yelitza Coromoto Colmenarez¹; Carlos Vásquez²; Luis Medina Gómez³.

¹CABI. América Latina. Botucatu. SP. Brasil. ²Universidad Técnica de Ambato-UTA-Ecuador. ³Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-UNAN León. E-mail: y.colmenarez@cabi.org.

Resumo:

A introdução de espécies invasoras, atacando diferentes culturas e afetando a produção agrícola na América Latina, é motivo de grande preocupação. Na presença de novas pragas e doenças, os agricultores aplicam principalmente o controle químico e, em muitos casos, tendo uma alta frequência de aplicações, o que resulta em efeitos negativos nas comunidades agrícolas, mas também nos consumidores devido aos resíduos de pesticidas nos produtos finais. O Controle Biológico desempenha um papel importante dentro das medidas de controle, no contexto do Manejo Integrado de Pragas, sendo considerado um método de controle sustentável, com alto potencial para seu uso na América Latina devido, entre outros fatores, à alta biodiversidade presente na região e a uma maior demanda dos consumidores por alimentos inócuos. O uso de agentes de controle biológico, por um lado, permite que os agricultores produzam suas lavouras com menos pesticidas e evitem os riscos associados ao uso excessivo de ingredientes ativos tóxicos; por outro lado, abre novas oportunidades de mercado para os agricultores e opções de trabalho para os jovens das áreas rurais. Neste trabalho, serão discutidos os programas de controle biológico no manejo de algumas das principais pragas agrícolas na América Latina e uma avaliação do uso do controle biológico integrado a outros métodos de controle, destacando alguns dos benefícios socioeconômicos decorrentes do uso de agentes de controle biológico. Serão apresentados os dados coletados nos últimos 10 anos em 4 países, como parte dos programas implementados por CABI na região, visando aumentar a produção sustentável e reforçar a segurança alimentar na América Latina.

Palavras-chave: Controle Biológico; Benefícios Socioeconômicos; América Latina

Apoio

CABI PLantwise

Controle biológico de Culicidae a partir de novo formulado para *Aedes*

Gislayne Trindade Vilas Boas¹; João Antonio Cyrino Zequi¹; Francisco de Assis Marques ²; Laurival Antonio Vilas Boas¹; Mario Antonio Navarro da Silva².

¹Universidade Estadual de Londrina. ²Universidade Federal do Paraná. E-mail: gvboas@uel.br.

Resumo:

Na apresentação serão abordadas as etapas para o desenvolvimento de um novo formulado à base da linhagem brasileira *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* BR101 desenvolvido para o controle biológico de Culicidae, especialmente para *Aedes*.

Palavras-chave: controle biológico; formulações; desenvolvimento

Apoio

Programa Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde - PPSUS Edição 2020/2021

Monitoramento e pesquisa de arbovírus integrado ao controle biológico

Laurival Antonio Vilas-boas¹; Gislayne Trindade Vilas-boas¹; João Antonio Cirino Zequi¹; Angela Maria Palacio²; Ana Paula Scaramal Ricieto²; Mario Antonio Navarro da Silva¹.

¹Universidade Estadual de Londrina. ²Universidade Federal do Paraná. E-mail: lavboas@uel.br.

Resumo:

Diversas estratégias são usadas na tentativa de controle de arboviroses humanas transmitidas por insetos da ordem Díptera. Destaca-se o controle dos vetores, identificação dos portadores, bloqueios sanitários, entre outros. O controle biológico de vetores se apresenta com uma boa alternativa, sobretudo frente problemas no controle químico como toxicidade para humanos e outros animais além de seleção de insetos resistentes. Uma estratégia que vem tendo destaque é a pesquisa viral em espécimes de insetos vetores ou potencialmente vetores. Esta pesquisa pode ser feita tanto por amplificação direta a partir do genoma viral, como por sequenciamento total de arbovirus tanto conhecidos como aqueles ainda não conhecidos com potencial de doença emergente. Esse trabalho irá discutir os métodos e aplicações da pesquisa de viral em insetos vetores bem como o sequenciamento completo de vírus conhecidos como não conhecidos e como essas estratégias podem contribuir no manejo e controle das doenças virais.

Manejo de pragas de milho com insumos biológicos

Ivan Cruz¹.

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. E-mail: ivan.cruz@embrapa.br.

Resumo:

O milho é uma das explorações agrícolas mais importantes no Brasil sendo cultivado em todo o território nacional, em pelo menos duas safras anuais, tanto por grandes como por pequenos agricultores. As pragas estão entre os principais fatores que reduzem a sua produtividade. Apesar do uso ainda comum, o controle químico por seus efeitos colaterais negativos, tem gerado preocupação e pressão constante da sociedade exigindo novas tecnologias de controle que sejam eficientes, porém, sem os graves efeitos dos químicos. A pesquisa brasileira tem respondido bem a demanda, disponibilizando a cada ano novos insumos biológicos, com modo de ação diverso. No entanto, a probabilidade de se ter resultados que irão satisfazer o agricultor, o consumidor e/ou quem se preocupa com a qualidade ambiental, depende da escolha correta do processo agropecuário que engloba o conhecimento prévio sobre o nível de dano econômico para cada praga alvo, utilização de ferramenta adequada para o monitoramento da chegada e do fluxo da praga ao longo do período de suscetibilidade da planta, escolha correta do modo de aplicação e de ação do produto escolhido e o conhecimento da biodiversidade em relação aos agentes de controle biológico natural são condições essenciais para a sustentabilidade da produção dentro de um conceito de bioeconomia ou economia circular: controle biológico de pragas. A utilização conjunta de diferentes processos incluindo a capacitação técnica coletiva prévia e conexão continuada para agricultores e agentes de assistência técnica, abrangendo o monitoramento da praga, o controle biológico aplicado, com a ação sobre ovos e ou sobre as larvas tem sido uma opção para reduzir a população, por exemplo, da praga chave, *Spodoptera frugiperda* (Smith) para níveis populacionais abaixo do nível de dano econômico e manter outras espécies fitófagas também sob controle pelo aumento da população natural de outras espécies de organismos benéficos.

Palavras-chave: Controle biológico aplicado; Controle biológico conservativo; Processos agropecuarios

Controle biológico de artrópodes pragas em cafeeiro

Alessandra Marieli Vacari¹.

¹Universidade de Franca. E-mail: alessandra.vacari@unifran.edu.br.

Resumo:

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, com 2,22 milhões de hectares plantados, seguido pelo Vietnã e Colômbia. Dentre os problemas fitossanitários que desafiam a cultura do café, destaca-se a ocorrência de pragas. O custo do controle de pragas e doenças na cafeicultura brasileira é estimado em US\$ 411,21 por hectare, correspondendo a 19% do custo total da lavoura, e deste valor, 42% (ou seja, US\$ 172,7 por hectare) correspondem a o custo de inseticidas para controle de pragas. No MIP-café, estratégias sustentáveis, como o controle biológico, são usadas juntamente com o controle químico. No Brasil, o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* é utilizado no controle da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae), e o predador *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) é utilizado no controle da bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). No Brasil, existem 79 produtos à base de *B. bassiana* registrados no MAPA; destes, 13 produtos estão registrados para controle da broca-do-café, sendo o primeiro produto registrado em 2018. Além disso, três empresas registraram *C. externa* no MAPA e possuem criações massais em laboratório para liberações inundativas no campo; o primeiro registro foi em 2021. Atualmente, a *B. bassiana* é utilizada no MIP pela maioria dos cafeicultores brasileiros, e a *C. externa* é utilizada em aproximadamente 60 mil hectares por ano. Nossa equipe trabalha com estratégias focadas em pesquisas futuras, e outras em andamento, para que o sucesso desse novo programa de controle biológico com crisopídeos no Brasil seja mantido. Assim, na presente palestra novos resultados serão apresentados.

Controle biológico na cultura do arroz: experiências e perspectivas futuras

Joseane Rodrigues de Souza¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: joseaneagro@yahoo.com.br.

Resumo:

A palestra tem como objetivo enriquecer o conhecimento acerca de agentes que atuam no controle biológico (parasitoides, predadores e fungos entomopatogênicos) na cultura do arroz. Nos últimos anos, pesquisas foram realizadas em campo e laboratório visando contribuir com o manejo integrado das principais espécies de insetos-praga no Maranhão, Brasil. Para a praga-chave do arroz, *Tibraca limbativentris* Stal (1860) (Heteroptera: Pentatomidae) será discutido sobre as espécies de parasitoides de ovos e eficiência de liberações realizadas em campo, além de espécies de isolados fúngicos levantados em campo. Para outros percevejos do arroz, tais como, o percevejo-das-panículas, *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) será mencionada espécies de parasitoides de ovos além de aspectos biológicos de *Telenomus podisi* e *Trissocus basalis* em ovos de *Glypheidomyces dubia* Campos & Souza, 2016 (Heteroptera: Pentatomidae) o mais novo pentatomídeo do arroz no Brasil. Além disso, será feito o relato de parasitismo natural de uma nova espécie de *Telenomus* sp. para a noiva-do-arroz, *Rupela albinella* Cramer (Lepidoptera: Crambidae) levantada em campo que foi identificada baseada em caracteres morfológicos e análises moleculares com dados de abundância nas fases de desenvolvimento do arroz. E por fim, será realizado o relato para o arroz no Brasil de espécies de percevejos predadores da família Reduviidae e Asopinae.

Controle biológico em plantios de eucalipto: desafios e oportunidades

Leonardo Rodrigues Barbosa¹; Carlos Frederico Wilcken²; Luis Renato Junqueira³.

¹Embrapa Florestas. ²Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas - Câmpus de Botucatu (UNESP). ³Sylvamo do Brasil. E-mail: leonardo.r.barbosa@embrapa.br.

Resumo:

No Brasil, as plantações florestais trazem um grande potencial de contribuição para construção de uma economia verde. Os plantios florestais desempenham um papel importante no suprimento de madeira e energia, além de oferecer uma série de benefícios sociais e ambientais mais amplos. A expansão dos plantios de eucalipto, assim como qualquer outro cultivo, contribui para o aumento da incidência de pragas nativas e exóticas, as quais podem causar impactos relevantes na sua produtividade. Paralelamente, o uso de inseticidas é cada vez mais restringido em plantios florestais e em muitos casos, o controle biológico representa a única solução de manejo disponível. Por se tratarem plantios perenes, ecossistemas mais estáveis e com baixas intervenções, os plantios florestais são particularmente adequados para adoção do controle biológico, no entanto, existem alguns desafios para aplicação mais ampla desta ferramenta de controle. A ocorrência não frequente de algumas pragas, acaba restringindo a disponibilidade de inimigos naturais, e limita o interesse de empresas de controle biológico que poderiam atender o setor. Outro desafio ao uso do controle biológico é a própria arquitetura das árvores e os plantios extensivos, que dificultam a liberação dos inimigos naturais e seu acesso à praga alvo. Preocupações com impactos ambientais negativos, têm levado ao desenvolvimento de legislações que têm causado confusão e incerteza quanto à plena utilização do controle biológico. Assim, é papel de todos do setor florestal, garantir que o controle biológico, através de boas práticas, seja amplamente aceito e considerado como estratégia valiosa e segura para o controle de pragas florestais

Palavras-chave: Praga exótica; Plantios florestais; Silvicultura

Apoio

Embrapa Florestas e Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais

Biotecnologia aplicada ao controle biológico

Integração de Ferramentas de Detecção Precoce e Monitoramento de Circulação de Arbovirus em Culicídeos Vetores em Área Urbana do Norte do Paraná.

Ana Carolina Felício Alves¹; Mario Antonio Navarro da Silva¹; Angela Maria Palacio¹; Gislayne Trindade Vilas-boas²; Laurival Antonio Vilas-boas²; Leandro Feronato²; João Antônio Cyrino Zequi¹.

¹Universidade Federal do Paraná. ²Universidade Estadual de Londrina. E-mail: anafelicio@ufpr.br.

Resumo:

A atividade dos mosquitos Culicidae é influenciada por fatores bióticos e abióticos. A urbanização crescente aumenta os habitats disponíveis em áreas urbanas, favorecendo o desenvolvimento desses insetos. Com o aumento populacional de mosquitos, aumenta a probabilidade de circulação de arbovírus nas cidades. O estudo buscou integrar ferramentas de baixo custo para monitorar a atividade das fêmeas de *Aedes* spp., usando índices estegômicos (IPO e IDO), correlacionando-os com variáveis climáticas em Florestópolis, Paraná, Brasil. Também realizou a investigação viral em *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (Linnaeus, 1762), (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1895) e *Culex* (*Culex*) *quinquefasciatus* (Say, 1823) adultos. Armadilhas de oviposição (ovitampas) foram usadas para obter os índices de IPO e IDO, com duas variações (A e B), que permaneceu em campo por seis e 15 dias, respectivamente. Mosquitos adultos foram coletados com aspirador de Nasci em equipamentos públicos durante os 12 meses de coleta (Nov/21 - Out/22). Ao total, 23.385 ovos de *Aedes* spp. foram coletados nas armadilhas de oviposição. Os dados mostraram oviposição ao longo do ano, com maior atividade em áreas prioritárias para controle. *Ae. albopictus* foi encontrado apenas em maio, próximo a pastagens. No tipo A de armadilha, o IDO teve correlação moderada com a temperatura máxima média. No tipo B, não houve correlação com as variáveis meteorológicas. Considerando ambos os tipos de armadilhas, o IPO correlacionou-se com as temperaturas máxima, média e mínima. O Índice de Densidade de Ovos teve correlação moderada com a umidade relativa. Não foram detectados arbovírus DENV, ZIKV ou CHIKV nos mosquitos adultos analisados. A área urbana estudada propicia condições para a presença e manutenção de *Aedes* spp. com variações durante os períodos sazonais. O monitoramento de baixo custo forneceu dados consistentes sobre a dinâmica de infestação urbana, identificando áreas prioritárias para ações de redução da atividade vetorial.

Palavras-chave: Culicidae; Dengue; Vigilância entomológica

Apoio

CAPES, PPSUS

Desenvolvimento de uma formulação seca de *Metarhizium humberi* para controle biológico de *Aedes aegypti*

Andressa Kristiny Lemes Seabra ¹; Christian Luz ¹; Juscelino Rodrigues ¹.

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública. E-mail: andressa.sulley@hotmail.com.

Resumo:

Condições ambientais estressantes com baixas umidades relativas (UR), dificultam a ação inseticida de *Metarhizium humberi* IP 46 (Luz *et al*) em adultos de *Aedes aegypti* (Linnaeus). Aditivos em formulações de conídios (C), visam melhorar a atividade inseticida de *M.humberi*. Pó de cera de carnaúba (CC) como aditivo visa aumentar o contato de conídios na cutícula, e terra diatomácea (TD) provoca danos por abrasão na epicutícula do vetor. O objetivo foi desenvolver uma formulação seca para controle de *A. aegypti*. Foi avaliado o potencial dos dois aditivos em uma formulação de conídios de *M. humberi* em condições de laboratório e semi-campo. Em testes de laboratório, adultos foram expostos a C e/ou TD e CC por 60 minutos. Depois, foram mantidos a 25°C, UR de 75% e > 98% e fotofase de 12 h. Em testes de semi-campo, adultos foram expostos a C+CC+TD e controle em peridomicílio simulado, em época chuvosa. Para ambos os testes a mortalidade foi quantificada durante 15 d. Nos testes de laboratório à 75% UR, a mortalidade acumulada de adultos expostos apenas a C (58%) foi inferior comparado aos adultos expostos a C+CC+TD (73%). A 98% UR todos os adultos expostos a C com ou sem aditivos, estavam mortos no dia 10. À 75% UR adultos expostos a C tiveram TL90 até 13,6 d, para C+CC+TD foi de 11 d. Em > 98% UR não foi visto diferença significativa entre os tempos letais, sendo C TL90 até 7 d, enquanto para C+CC+TD foi 5,8 d. Nos testes de semi-campo, a combinação de C+CC+TD foi promissora na mortalidade de adultos de *A.aegypti*.

Palavras-chave: Fungo entomopatogênico ; Mosquito ; Controle biológico

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Utilização de nematoides entomopatogênicos no controle de *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae)

Douglas Ceconello²; Nathalia Costalonga Andrade¹; Debora Cardoso Silverio¹; Bruna Kanno Tominaga¹; Stephany de Campos Venâncio¹; Paula Sayuri Taguti¹; Mayara Ogaki¹; Viviane Sandra Alves¹.

¹Universidade Estadual do Norte do Paraná. ²Universidade Estadual de Londrina. E-mail: douglas.ceconello@hotmail.com .

Resumo:

As lagartas do complexo *Spodoptera* spp. podem afetar as lavouras de soja atacando em diferentes estádios de desenvolvimento da planta: na plântula, seccionando a planta e reduzindo o stand, no estágio vegetativo atacando a folha e reduzindo sua área fotossintética e no estágio reprodutivo. A espécie *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) comumente se alimenta de folhas e vagens, causando perfurações nas mesmas, afetando a quantidade e qualidade dos grãos. A principal forma de controle é com inseticidas químicos, os Nematoides Entomopatogênicos (NEP) podem ser um complemento a esta forma de controle, por possuírem compatibilidade com diversos inseticidas, podendo assim auxiliar na redução da população de *S. cosmioides*. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a patogenicidade de 18 isolados de NEP sobre *S. cosmioides*. Cada parcela correspondeu a uma placa de Petri de vidro de 9cm de diâmetro, contendo papel filtro duplo e cinco lagartas de *S. cosmioides* de último instar. Os nematoides foram aplicados na concentração de 200 JI/lagarta com volume total de 2mL de água/placa. Foi realizado um tratamento controle, onde foi aplicado 2mL de água destilada. Os dados foram submetidos à Análise de Variância e teste de Tukey ($P \leq 0,05$) pelo programa Sisvar. Todos os 18 isolados de NEP avaliados mostraram-se patogênicos a *S. cosmioides*, sendo que os quatro que causaram os maiores índices de mortalidade foram *Steinernema carpocapsae* (IBCB 02) 97,5%, *Steinernema brasiliensis* (IBCB 06) com 95%, *Heterorhabditis amazonensis* (IBCB 10) 92% de mortalidade e *H. amazonensis* (UEL 08) com 89,5%. Assim, esses quatro isolados serão utilizados em ensaios subsequentes que complementarão o estudo quanto ao uso de NEP visando o controle de *S. cosmioides*.

Palavras-chave: Pragas da soja; Heterorhabditidae; Steinernematidae

Apoio

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - Campus Cornélio Procópio. Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) Fundação Araucária do Paraná

Obsoleidade de tecnologias *bt* em milho frente ao ataque de *Spodoptera frugiperda* (Lepdoptera: Noctuidae) no Tocantins Central

Felipe Fernandes de Souza¹; Efrain de Santana Souza¹.

¹Universidade Estadual do Tocantins. E-mail: efrain.ss@unitins.br.

Resumo:

Spodoptera frugiperda (J. E. Smith) é praga chave no cultivo de milho e o uso de híbridos '*Bt*' é a estratégia mais difundida de controle dessa praga. Porém, a perda de eficiência dessas tecnologias pelo surgimento de resistências regionais é algo preocupante. Devido ao surgimento de populações de insetos pragas resistentes, realizou-se um ensaio a campo com o objetivo de avaliar a suscetibilidade de 5 diferentes genótipos recomendados para a região do Cerrado frente as injúrias causadas pela lagarta-do-cartucho. O ensaio foi desenvolvido em campo experimental em Porto Nacional/TO. Adotou-se o delineamento de blocos casualizados (DBC) com 5 genótipos e 4 repetições sendo um genótipo testemunha e outros 4 resistentes. As avaliações de severidade do ataque de *S. frugiperda* nos genótipos considerou uma escala diagramática de danos. As avaliações iniciaram no dia 07/12/2021 e finalizaram em 03/01/2022. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Dentre as tecnologias, a Power Core Ultra (presente na cultivar '30A37PWU') apresentou as menores notas de ataque de lagartas, sugerindo efetividade na piramidação da tecnologia '*Bt*' (antibióse/antixenose). Por outro lado, os danos na cultivar 'AS1868' (evento *Bt* Pro3) foram próximos às da testemunha 'AG 1051', que não possui eventos transgênicos, revelando a quebra de resistência no evento Pro3 e uma atual suscetibilidade a praga. Nota-se, atualmente que na região a tecnologia *Bt* Pro3, presente na cultivar 'AS1868' se mostra ineficaz no manejo de *S. frugiperda*, que aparentemente desenvolveu mecanismos de resistência. Conclui-se assim, que avaliar frequentemente a efetividade das tecnologias *Bt* presente nos híbridos é um ponto chave de manejo, pois existe no Brasil uma forte pressão de adaptação da praga às transgenias, tornando-as obsoletas.

Apoio

Os autores agradecem o apoio da Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS) pelo apoio financeiro na execução e apresentação deste trabalho.

Análise genômica de duas linhagens de *Bacillus thuringiensis* tóxicas para dípteros

Gislayne Trindade Vilas Boas¹; Pedro Henrique Pereira da Silva¹; Nicolas Ferreira Polidório¹; Lucas André Pereira Squarça¹; Katia Brumatti Gonçalves¹; Karine Nicole Siqueira¹; Laurival Antonio Vilas Boas¹.

¹Universidade Estadual de Londrina. E-mail: gvboas@uel.br.

Resumo:

Entre os agentes biológicos comumente utilizados no controle biológico de insetos encontra-se a bactéria *Bacillus thuringiensis*. Essa espécie produz cristais proteicos compostos por proteínas com atividades pesticidas, também conhecidas como proteínas Cry, as quais são o principal fator responsável pela atividade inseticida. Em genômica, o processo de anotação genômica e a comparação de clusters de grupos ortólogos de genes são ferramentas essenciais para compreender as relações entre as propriedades biológicas de diferentes organismos e os genes que os mesmos apresentam. Em trabalhos anteriores foram identificadas duas linhagens de *B. thuringiensis* com atividade entomopatogênica frente a larvas de *Aedes aegypti*. *B. thuringiensis* BR58, que apresenta baixa atividade tóxica, e *B. thuringiensis* BR101, a qual apresenta alta atividade tóxica contra larvas desse mosquito. Desta forma, o objetivo deste estudo foi realizar a anotação do genoma da linhagem de *B. thuringiensis* BR101, bem como comparar com o genoma da linhagem *B. thuringiensis* BR58, visando identificar as diferenças entre essas duas bactérias. Para isso, utilizando ferramentas de bioinformática, os genomas das duas linhagens foram submetidos à anotação automática, tendo sido realizada a predição dos grupos de proteínas ortólogas. Além disso, foi realizada também anotação funcional, o que permitiu localizar possíveis genes potencialmente pesticidas. Os resultados obtidos permitiram comparar a sequência e distribuição de genes *cry* no genoma das duas linhagens. A anotação genômica revelou que os genomas da BR58 e BR101 de *B. thuringiensis* possuem uma estrutura altamente conservada, tanto na sequência como na distribuição dos genes. Os resultados desse estudo permitirão a melhor compreensão das semelhanças e diferenças entre as linhagens e suas características genômicas compartilhadas, identificando, sobretudo com relação aos genes envolvidos nos mecanismos de virulência e entomopatogenicidade.

Palavras-chave: entomopatogênicos; genômica; bioinformática

Apoio

Programa Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde - PPSUS Edição 2020/2021

***Bacillus thuringiensis* induz a ativação específica de uma quitina desacetilase (CDA) intestinal de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae)**

Glenda Caroline Conceição Damasceno¹; Gessica do Santos Alves¹; Manoely Abreu Reis¹; Felipe Marinho Coutinho de Souza¹; Maria Fátima Grossi-de-sá²; José Dijair Antonino¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: glendabio.damasceno@gmail.com .

Resumo:

A primeira linha de defesa no intestino de insetos contra patógenos é a membrana peritrófica (MP). A MP é composta basicamente por quitina e proteínas associadas. Na MP, as quitinas desacetilases (CDAs) alteram a quitina por desacetilação, regulando a muda, defesa contra patógenos e a malha da MP, permitindo a associação de diferentes proteínas, e consequente otimização da digestão. Logo, o presente trabalho objetivou identificar e caracterizar os genes de CDAs de *Diatraea saccharalis* (Lep.: Crambidae), a broca da cana-de-açúcar, que são expressos no intestino, e avaliar se estes são modulados durante a infecção de *B. thuringiensis* (Bt) com dose subletal. Os genes de CDAs foram identificados a partir de um transcrito intestinal de *D. saccharalis*, e a expressão gênica foi avaliada após 24 e 48 horas de exposição do inseto ao Bt. Sete genes foram identificados, apresentando em comum o domínio de CDA. CDAs são classificadas em 5 grupos (I-V), dos quais encontramos 2 genes do grupo I (*DsCDA_c30476* e *DsCDA_34976*), 1 do grupo III (*DsCDA_c6616*) e 3 do grupo V (*DsCDA_c5038*, *DsCDA_c9780* e *DsCDA_c32385*). Essa classificação foi corroborada por análise filogenética. A análise de expressão gênica confirmou que os três genes do grupo V foram mais expressos no intestino do que no resto do corpo do inseto. A infecção por Bt induziu o aumento da expressão apenas do gene *DsCDA_c32385*, em ambos os tempos testados (24h e 48h). Os demais genes não apresentaram variação na expressão. Esses dados suscitam duas hipóteses: (i) o aumento de expressão relativa é uma ação direta do Bt para favorecer o processo de infecção, ou (ii) é uma resposta fisiológica secundária do inseto para remodelagem da MP e consequente defesa contra o patógeno. Ambas as hipóteses precisam ser testadas para a melhor compreensão das respostas moleculares do metabolismo da MP durante a ação de entomopatógenos, e auxiliar no aperfeiçoamento de táticas de manejo de *D. saccharalis*.

Palavras-chave: Membrana peritrófica; entomopatógeno; expressão gênica

Apoio

CNPq, CAPES, INCT Plant Stress Biotech

Efeito da alimentação com afídeos na expressão de *Vitelogenina* na joaninha predadora *Eriopis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae)

Ianne Caroline da Silva Nobre¹; Jamilly Emanuely Lima de Araújo¹; José Dijair Antonino¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: ianne.nobre@ufrpe.br.

Resumo:

A aquisição de recursos nutricionais adequados permitem o crescimento e o desenvolvimento dos insetos. Em fêmeas adultas, a nutrição adequada permite a ativação de vias que influenciarão diretamente na reprodução, especialmente permitindo a maturação dos oócitos, com a absorção de diversas macromoléculas, inclusive proteínas. Sabe-se que joaninhas afidófagas como *E. connexa*, ao passar por algumas gerações sem se alimentar de pulgões, tem uma redução na quantidade e viabilidade de ovos. Isto pode estar relacionado com uma menor expressão de genes como a Vitelogenina (Vg), a principal proteína envolvida na reprodução. Para testar esta hipótese, dois tratamentos foram realizados: (i) insetos que foram alimentados com ovos de *Ephestia kuehniella* (Lep.: Pyralidae) e pulgões na fase larval e adulta; e (ii) insetos que foram alimentados apenas com ovos de *E. kuehniella* durante as fases larval e adulta. Fêmeas de 5 dias após a emergência dos dois grupos foram coletadas para extração de RNA total e posteriores síntese de cDNA e análise de expressão dos genes de Vg (*EcVg1* e *EcVg2*) por RT-qPCR. Na análise de fenótipos, como já esperado, adultos do tratamento (i) apresentaram manchas vermelho alaranjadas, brancas e pretas. Já os do tratamento (ii) apresentaram apenas as manchas pretas e brancas. Na análise de expressão gênica, curiosamente, o gene *EcVg2* não apresentou diferenças de expressão entre os tratamentos testados. Entretanto, o gene *EcVg1* foi mais expresso em insetos do tratamento (i) do que do tratamento (ii). Portanto, observamos que a falta de alimentação com pulgões pode influenciar na expressão do gene *EcVg1* já na primeira geração. O próximo passo será avaliar novamente a expressão dos genes de Vg ao longo de gerações sem alimentação com pulgões, para verificar se os efeitos crônicos de diminuição de fertilidade se correlacionam com redução de Vg. Este é o primeiro trabalho que demonstra a influência da alimentação com pulgões na expressão de Vgs de *E. connexa*.

Palavras-chave: Reprodução; Nutrição; Inimigo Natural

Apoio

FACEPE, CNPq, UFRPE

Validação da técnica de RNA interferente (RNAi) na joaninha predadora *Eriopsis connexa* (Germar) utilizando genes envolvidos na reprodução

Ianne Caroline da Silva Nobre¹; Roberta Ramos Coelho¹; Jorge Braz Torres¹; José Dijair Antonino¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: ianne.nobre@ufrpe.br.

Resumo:

O RNA interferente (RNAi) é uma ferramenta molecular que têm auxiliado a desvendar a função de genes em vários insetos-praga, além de ser utilizada como ferramenta de controle. Entretanto, ainda são escassos os estudos de RNAi em inimigos naturais. Assim, para validar o RNAi na joaninha predadora afidófaga *Eriopsis connexa*, foram escolhidos genes envolvidos na reprodução, como o de Vitelogenina (Vg), que é a principal proteína responsável pela viabilidade dos ovos, e o seu receptor nos oócitos (VgR). De início, foram identificados dois genes de Vg (*EcVg1* e *EcVg2*) e um de VgR (*EcVgR*) em um transcrito de abdômen de *E. connexa*. Depois, estes genes tiveram sua identidade confirmada *in silico* através de análise de domínios e relações filogenéticas. Em seguida, os níveis de expressão destes genes foram determinados por RT-qPCR em fêmeas. Observou-se que a expressão dos três genes aumenta com a idade da fêmea culminando com maturidade sexual (5 a 8 dias pós-emergência). Por fim, para avaliar o efeito do silenciamento de *EcVg1*, *EcVg2* e *VgR* na reprodução de *E. connexa*, conduziram-se ensaios de RNAi. Fêmeas de 5 d foram injetadas com 1 μ L (500ng) de dsRNA (RNA fita dupla) específicos (ds*Vg1*, ds*Vg2* e ds*VgR*) ou controles negativos (H₂O, ds*GFP* ou ds*AgCE8.1*). Fêmeas tratadas com ds*VgR* tiveram o gene *EcVgR* silenciado. No mesmo tratamento, as fêmeas produziram a mesma quantidade de ovos que as dos controles, porém estes ovos eram deformados e inviáveis. No caso dos genes de Vg, constatou-se que o silenciamento de apenas um gene não diminui a viabilidade dos ovos. Porém, o silenciamento de ambos os genes reduz drasticamente a viabilidade, mas não a quantidade de ovos. Portanto, os dados apresentados aqui validam o RNAi em um inseto predador neotropical, e isto poderá ser útil na compreensão de processos fisiológicos, biológicos e ecológicos de joaninhas predadoras, contribuindo para a conservação ou potencialização destes inimigos naturais no manejo de pragas.

Palavras-chave: Reprodução; Silenciamento gênico; Inimigo natural

Apoio

FACEPE, Capes, CNPq, UFRPE

Persistência de propágulos de *Metarhizium humberi* formulado em grânulos após aplicação em condições de semi-campo e campo para controle de *Aedes aegypti*

Juan Gabriel Mercado Martinez¹; Juscelino Rodrigues Filho¹; Luiz Fernando Nunes Rocha²; Ricardo Marreto³; Wolf Christian Luz⁴.

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (Universidade Federal de Goiás). ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG). ³Laboratório de Nanosistemas e Dispositivos de Liberação de Fármacos (NanoSYS), UFG. ⁴Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, UFG, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: jumerbiologia@gmail.com.

Resumo:

Conídios e microescleródios (ME) de *Metarhizium humberi* (Luz *et al*) formulados em grânulos mostraram ter atividade contra adultos de *Aedes aegypti* (Linnaeus) em condições de semi-campo e campo, mas se desconhece a persistência destes propágulos após aplicação. Foi avaliada a sobrevivência e atividade de *M. humberi* contra *A. aegypti* em semi-campo e campo na região central do Brasil. Dois formulados foram preparados: o primeiro, grânulos com conídios testados na estação seca, e o segundo, grânulos com conídios e ME testados na estação chuvosa. Os formulados foram fixados dentro de dispositivo (DP) que simula um criadouro. O DP foi colocado em salas de semi-campo, e posteriormente foram liberados 100 casais de *A. aegypti*, e a mortalidade foi acompanhada por 14 dias. Depois, os adultos vivos foram capturados, e um novo grupo de adultos foi liberado. Em campo, DP foram colocados em áreas peridomiciliares, a cada 7 dias, 20 adultos foram expostos ao formulado, posteriormente retirados do DP, levados ao laboratório e mantidos a UR>98% por 14 dias. A mortalidade foi registrada diariamente. Para teste de viabilidade, cada semana foi retirada do DP uma amostra de grânulos 240mg e a germinação até 48h avaliada. Os testes de semi-campo e campo foram realizados por 16 semanas. Grânulos com conídios aplicados na estação seca reduziram significativamente a viabilidade com 6 semanas após aplicação em 25% no semi-campo e em 40% no campo, e mortalidade foi de 50% e 85%, respectivamente. Grânulos com ME e conídios, reduziram a germinação de conídios significativamente com 13 semanas após aplicação em semi-campo 36% e campo em 41%. A mortalidade atingida foi de 50% independente da condição testada. Os resultados indicam que conídios de *M. humberi* formulados em grânulos são eficientes até pelo menos 6 semanas durante a estação seca. Além disso, é recomendável o uso de ME durante a estação chuvosa, para prolongar o efeito adalticida do fungo e o tempo para posteriores aplicações.

Palavras-chave: mosquito; formulação; fungo entomopatogênico

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Controle biológico com predadores e/ou parasitoides

Resposta olfativa de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) a voláteis de cajueiro induzidos por herbivoria.

Andressa Santos Rocha¹; Ester Azevedo do Amaral¹; Wenner Vinícius Araújo Saraiva²; Lincon Matheus Araújo Silva¹; Mayana Cristina Pereira Marques¹; Gabriela Priscila de Sousa Maciel¹; Nívia da Silva Dias-pini³; Walterlam Santos Ravete de Lima¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Universidade Federal do Ceará. ³Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: santosrochaandressa6@gmail.com .

Resumo:

A mosca-branca *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma das principais pragas da cajucultura no Brasil. Um meio alternativo de controlar pragas em cultivos agrícolas é o uso de agentes de controle biológico. *Chrysoperla externa* é um predador comumente encontrado em associação a *A. cocois* na cultura do cajueiro. Os compostos voláteis induzidos por herbívoros (HIPVs) atuam como um mecanismo de defesa indireta das plantas, pois fornecem importantes pistas de forrageamento para os inimigos naturais localizarem suas presas ou hospedeiros. Os objetivos desse estudo foram de avaliar a resposta olfativa do predador *C. externa* aos voláteis do genótipo de cajueiro Embrapa 51 induzido pela herbivoria de *Aleurodicus cocois* e identificar o perfil químico desses compostos. Os testes comportamentais foram realizados com larvas de *C. externa* em um olfatômetro do tipo "Y". Para avaliar se *C. externa* responde ou não aos voláteis de cajueiros infestados com *A. cocois*, foram realizados testes de duas escolhas. Os compostos voláteis emitidos pelas folhas do genótipo de cajueiro, infestado e não infestado por *A. cocois*, foram analisados por microextração em fase sólida acoplada a GC-MS. Nos testes de olfatometria *C. externa* foi atraída e passou mais tempo no braço do olfatômetro contendo voláteis de plantas de cajueiro induzidos pela herbivoria de *A. cocois*. De acordo com os perfis voláteis analisados α -felandrene, α -terpineno, p -mentha-2,4 (8) -dieno, β -caryophyllene e germacrene D foram liberados em grandes quantidades pelo genótipo Embrapa 51 somente após a infestação por *A. cocois*. Portanto, esses compostos podem estar envolvidos na atratividade do predador. Em conclusão, *C. externa* é um agente de biocontrole eficaz, pois é capaz de distinguir e selecionar voláteis de cajueiro induzidos pela herbivoria de *A. cocois*.

Palavras-chave: Mosca-branca-do-cajueiro; Semioquímicos; Voláteis induzidos por herbivoria

Apoio

1Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará-UFC, Fortaleza, Brasil; 2Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Brasil; 3Departamento de Entomologia, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Brasil.

Resposta funcional de *Euborellia annulipes* predando ovos armazenados de *Corcyra cephalonica*

Enzo Luiigicarregari¹; Dagmara Gomes Ramalho²; Luiza Vitoria Pereira da Silva¹; Leticia Barbosa de Lacerda²; Vinicius Ferraz Nascimento²; Joice Mendonça de Souza²; Marcio Aparecido de Melo²; Sergio Antonio de Bortoli².

¹Barão de Mauá. ²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Júlio de Mesquita Filho. E-mail: enzobenelli@outlook.com.

Resumo:

Dentre os controladores biológicos, as tesourinhas apresentam grande potencial de utilização, podendo-se citar como exemplos *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae), combatendo pragas como *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), e *Forficula auricularia* (L.), uma das mais estudadas como agente de controle biológico de diversos insetos-praga. No entanto, existem várias outras espécies com potencial e ainda pouco ou não exploradas, como *Euborellia annulipes* (Lucas) (Anisolabididae) que está associada à diversas culturas agrícolas economicamente importantes no Brasil, como cana-de-açúcar, algodão e milho. Como *E. annulipes* tem se mostrado promissor agente de controle biológico, além de existir viabilidade para sua criação massal em laboratório utilizando ovos de pragas de grãos armazenados como presas, torna-se importante conhecer seu comportamento predando ovos de *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae), presa que pode ser criada no laboratório e ter seus ovos armazenados para futura utilização. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento alimentar de *E. annulipes* com ovos de *C. cephalonica* armazenados por 15 dias em baixa temperatura (-20° C), utilizando a resposta funcional como padrão de comparação. Após 24 horas de jejum, *E. annulipes* de 1º, 2º e 3º instares foram disponibilizadas as densidades de 1, 2, 4, 8, 16, 32 e 64 presas, para o primeiro instar ninfal, e 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 e 128 presas para o 2º e 3º. Foi observado as respostas funcionais tipo III, tipo I e tipo II para 1º, 2º e 3º instares, respectivamente, demonstrando que o predador tem comportamento alimentar diferente a cada instar ninfal. Verificou-se também que o alimento mantido sob refrigeração a baixa temperatura é consumido pelas ninfas e propicia bom desenvolvimento ao predador para criação massal, com cada instar necessitando de diferentes quantidades do alimento.

Palavras-chave: predador; tesourinha; criação em laboratório

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI); FCAV/Unesp.

Conídios de *Metarhizium anisopliae* em ovos de *Euschistus heros* (Fabr., 1974) (Hemiptera: Pentatomidae) submetidos ao parasitismo por *Telenomus podisi* Ashmead, (1893) (Hymenoptera: Scelionidae)

Alaíde Pereira Lima¹; Joseane Rodrigues de Souza¹; Rayane Cristine Cunha Moreira¹; João Vitor Souza Camara¹; Roberto Serejo Graça Júnior¹; Matheus Henrique Felipe Lima¹; Ellen Caroline da Conceição Aragão¹; Pedro Livio Enes Rocha².

¹Universidade Estadual do Maranhão UEMA, Centro de Ciências Agrárias (CCA) Curso de Agronomia. ²Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: eulimaalaide@gmail.com.

Resumo:

O parasitoide *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Scelionidae) é considerado um agente eficiente no manejo do percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Fabr., 1974) (Hemiptera, Pentatomidae) na cultura da soja, assim como o uso de fungos entomopatogênicos. A associação desses dois agentes de controle biológico deve ser estudada para que se haja um manejo eficiente e sem perdas econômicas para o produtor. Logo, o objetivo da pesquisa foi avaliar conídios de *Metarhizium anisopliae* em ovos de *E. heros* submetidos ao parasitismo por *T. podisi*. O experimento foi realizado nos laboratórios de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Estadual do Maranhão em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e 20 repetições. Os tratamentos foram constituídos de isolados de *M. anisopliae* (CG 168 e IBCB 425) e duas testemunhas, Tween® 80 a 0,01% e outra sem aplicação. Ovos de *E. heros* (n= 50) foram tratados com suspensões fúngicas a uma concentração de 1×10^8 conídios viáveis/mL. Os ovos foram secos em temperatura ambiente e depois colados em cartelas de cartolina. Posteriormente, as cartelas foram acondicionadas em tubos vedados com filme plástico e submetidas individualmente ao parasitismo por 24 horas. Os tubos foram mantidos em sala com ambiente controlado ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 5\%$ e 12h de fotofase). Observações diárias foram feitas para analisar as seguintes variáveis: parasitismo (%), emergência (%), número de ovos parasitados não emergidos, número de fêmeas, número de machos e razão sexual. Os isolados afetaram o parasitismo, emergência, número de ovos parasitados não emergidos e o número de fêmeas. O isolado IBCB 425 diminuiu o parasitismo, enquanto o isolado CG 168 afetou a emergência de adultos de *T. podisi*. Conclui-se que o isolado IBCB 425 é seletivo a *T. podisi* por não afetar o ciclo biológico, apesar das fêmeas ter demonstrando repelência aos ovos com a presença dos conídios de *M. anisopliae*.

Palavras-chave: *Glycine max*; controle biológico; percevejo-marrom

Apoio

Universidade Estadual do Maranhão- UEMA

Efeito da umidade relativa e alimento na sobrevivência de *Jaliscoa grandis* (Hymenoptera: Pteromalidae)

Alexandre José Ferreira Diniz¹.

¹Unesp. E-mail: jose.diniz@unesp.br.

Resumo:

O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) é a praga-chave da cultura do algodão, para o qual, demandam-se aplicações de pesticidas sintéticos. Por outro lado, *Jaliscoa grandis* é um promissor parasitoide, que pode ser utilizado em programas de MIP. Para tanto é importante que se conheça a influência de fatores que afetem aspectos biológicos do inimigo natural. Deste modo o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da combinação de diferentes umidades relativas e a presença de alimento na sobrevivência de *J. grandis* em condições de laboratório. Foram utilizados tubos de vidro (2,5cm x 7,0 cm altura), os quais foram fechados com tela tipo tunil para permitir o equilíbrio da umidade externa e interna; em cada um foram colocados 5 indivíduos do parasitoide, de mesmo sexo, com até 24h de vida. Foram utilizadas câmaras climatizadas a 25°C ± 2°C e reguladas a 30, 50, 70 e 90% de umidade relativa (UR). Para cada UR foram instalados 5 tubos com alimento e 5 sem alimento, sendo estas gotículas de mel colocadas na parte superior. Constituíram-se assim 16 tratamentos (4 URs x alimento x sexo) com 5 repetições. Foi avaliada a sobrevivência por um período de 15 dias. A ausência do alimento causou uma mortalidade de 100% dos parasitoides em todas URs testadas, não havendo diferença entre elas; machos e fêmeas morreram em 1,7 e 2,5 dias em média, respectivamente. Na presença de alimento houve mortalidade de 100% nas URs de 30 e 50% para machos, ocorrendo em média aos 3,6 e 7,5 dias respectivamente. Para fêmeas a mortalidade foi total apenas a 30% ocorrendo aos 5,4 dias. As maiores sobrevivências foram verificadas nas condições de 70% para fêmeas e de 90% para machos, nas quais aos 15 dias ainda 64 e 88% dos indivíduos estavam vivos. Os resultados indicam que URs abaixo de 50%, independente da disponibilidade de alimento apresentam alta letalidade para *J. grandis*. Esses resultados podem auxiliar em metodologias de criação bem como estratégias de liberação em campo

Palavras-chave: Parasitoide; Condições ambientais; Algodão

Apoio

SPARCBIO (Processo FAPESP 2018/02317-5)

Efeito da umidade relativa e alimento na sobrevivência de *Jaliscoa grandis* (Hymenoptera: Pteromalidae)

Alexandre José Ferreira Diniz¹; Fernanda Polastre Pereira²; Mateus Pires²; Gustavo Rodrigues Alves³; José Roberto Postali Parra².

¹Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Universidade Estadual Paulista, Campus Ilha Solteira (UNESP/FEIS). ²Departamento de Entomologia e Acarologia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP/ESALQ). ³Koppert Biological Systems. E-mail: jose.diniz@unesp.br.

Resumo:

O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) é a praga-chave da cultura do algodão, para o qual, demandam-se aplicações de pesticidas sintéticos. Por outro lado, *Jaliscoa grandis* é um promissor parasitoide, que pode ser utilizado em programas de MIP. Para tanto é importante que se conheça a influência de fatores que afetem aspectos biológicos do inimigo natural. Deste modo o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da combinação de diferentes umidades relativas e a presença de alimento na sobrevivência de *J. grandis* em condições de laboratório. Foram utilizados tubos de vidro (2,5cm ø x 7,0cm altura), os quais foram fechados com tela tipo tunil para permitir o equilíbrio da umidade externa e interna; em cada um foram colocados 5 indivíduos do parasitoide, de mesmo sexo, com até 24h de vida. Foram utilizadas câmaras climatizadas a 25°C ± 2°C e reguladas a 30, 50, 70 e 90% de umidade relativa (UR). Para cada UR foram instalados 5 tubos com alimento e 5 sem alimento, sendo este gotículas de mel colocadas na parte superior. Constituíram-se assim 16 tratamentos (4 URs x alimento x sexo) com 5 repetições. Foi avaliada a sobrevivência por um período de 15 dias. A ausência do alimento causou uma mortalidade de 100% dos parasitoides em todas URs testadas, não havendo diferença entre elas; machos e fêmeas morreram em 1,7 e 2,5 dias em média, respectivamente. Na presença de alimento houve mortalidade de 100% nas URs de 30 e 50% para machos, ocorrendo em média aos 3,6 e 7,5 dias respectivamente. Para fêmeas a mortalidade foi total apenas a 30% ocorrendo aos 5,4 dias. As maiores sobrevivências foram verificadas nas condições de 70% para fêmeas e de 90% para machos, nas quais aos 15 dias ainda 64 e 88% dos indivíduos estavam vivos. Os resultados indicam que URs abaixo de 50%, independente da disponibilidade de alimento apresentam alta letalidade para *J. grandis*. Esses resultados podem auxiliar em metodologias de criação bem como estratégias de liberação em campo.

Palavras-chave: Parasitoide; Algodão; Condições Ambientais

Apoio

SPARCBIO (Processo FAPESP 2018/02317-5).

Controle de nematoides parasitas de plantas e animais com o ácaro predador *Cosmolaelaps paulista* (Mesostigmata: Laelapidae)

Alice de Freitas Braga¹; Lina Marcela Gonzalez-cano¹; Laura Camila Cardona-astudillo²; Sebastian Navia-cano²; Mario Massayuki Inomoto¹; Raphael de Campos Castilho¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". ²Universidad Nacional de Colombia. E-mail: alicefreitasb@gmail.com.

Resumo:

Algumas espécies de ácaros predadores Laelapidae (Mesostigmata) são mundialmente conhecidas por sua utilização no controle biológico aplicado de larvas de moscas Sciaridae (Diptera) e pupas de tripses. Apesar de serem edáficos, não se sabe o potencial desses predadores no controle de nematoides parasitas de plantas e animais, que ocorrem no mesmo ambiente. O objetivo deste estudo foi conhecer o potencial de predação de *Cosmolaelaps paulista* Freire & Moraes (Laelapidae) sobre *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) e *Pratylenchus zae* Graham, importantes pragas em cultivos de soja e milho, respectivamente, e sobre *Haemonchus contortus* Rudolphi, um importante parasita de animais ruminantes. A unidade experimental consistiu em uma placa de Petri (2,7 cm diâmetro x 1,2 cm altura), com a base (0,5 cm) coberta com uma mistura de gesso e carvão ativado, além de ágar. Para cada espécie de nematoide, foi transferida em cada unidade experimental cerca de 500 juvenis e uma fêmea adulta acasalada de *C. paulista*. Além disso, foi realizado um tratamento só com oferecimento de água para o predador, e outro oferecendo o nematoide de vida livre, *Rhabditella axei* (Cobbold) (*ad libitum*), pois essa é a presa utilizada para criação do predador. A predação e oviposição foram avaliadas diariamente, durante sete dias, sendo os resultados do primeiro dia descartados. As presas foram repostas diariamente. Foram realizadas 20 repetições por tratamento, e as unidades experimentais foram mantidas em câmara climatizada a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $90 \pm 10\%$ de umidade relativa e no escuro. O ácaro predador se alimentou de todas as presas, sendo que cada fêmea predou cerca de 375 juvenis/dia de *P. brachyurus*, 370 juvenis/dia de *P. zae*, e 149 juvenis/dia de *H. contortus*. A taxa de oviposição foi maior quando alimentado com *R. axei* ($3,4 \pm 0,3$ ovos/fêmea/dia), seguida por *P. brachyurus* ($1,1 \pm 0,1$ ovos/fêmea/dia). Esses resultados indicam que *C. paulista* pode ser um potencial agente de controle desses nematoides.

Palavras-chave: Controle Biológico; Ácaros edáficos; Predação

Apoio

BIOTA/FAPESP (Processo 2017/12004-1) e CAPES.

Biologia e avaliação da qualidade de *Telenomus remus* (Hym.: Scelionidae) e *Trichogramma* spp., (Hym.: Trichogrammatidae) em ovos de *Spodoptera* spp. visando a programas de controle biológico aumentativo.

Alice dos Reis Fortes¹; Aloisio Coelho Junior¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Universidade de São Paulo (USP)/Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ). E-mail: alicefmachado@gmail.com.

Resumo:

O complexo *Spodoptera* da família Noctuidae, representado neste trabalho pelas espécies *S. frugiperda* (J.E. Smith, 1797), *S. eridania* (Stoll, 1782), *S. albula* (Walker, 1857), e *S. cosmioides* (Walker, 1858), é um dos mais importantes grupos de pragas que causam prejuízos a diversas culturas de importância econômica no Brasil, tais como, soja, milho e algodoeiro. Atualmente, *S. frugiperda* e *S. eridania* ganharam relevância por serem invasivas na África, sendo a primeira espécie ainda mais importante, por ser invasiva na Ásia e Oceania. Para o controle biológico deste complexo, são considerados agentes com potencial de utilização em campo, os parasitoides de ovos *Telenomus remus* Nixon e *Trichogramma* spp. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do parasitismo, o desenvolvimento e a capacidade de voo de uma isolinhagem e de uma população geneticamente variável de *T. remus*, de duas populações geneticamente variáveis de *Trichogramma pretiosum* e de *Trichogramma atopovirilia* nas diferentes espécies do complexo *Spodoptera* citado. Todos os parasitoides estudados conseguiram se desenvolver nos hospedeiros, além de apresentarem boa capacidade de voo, com exceção da população geneticamente variável de *T. remus*. As espécies de *Trichogramma* não possuem boa capacidade de parasitismo quando comparadas a *T. remus*, apesar de apresentarem alta viabilidade e razão sexual. A população geneticamente variável de *T. remus* apresentou também boa capacidade de parasitismo e alta viabilidade, porém com predominância de machos. De modo geral, a isolinhagem de *T. remus* apresentou bons índices de parasitismo e capacidade de voo, alta viabilidade e razão sexual, se mostrando como o parasitoide potencialmente viável para controle de *Spodoptera* spp.

Palavras-chave: Lagarta-do-cartucho-do-milho; Isolinhagem; Sustentabilidade

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP).

Compatibilidade reprodutiva entre isolinhagens simpátricas e alopátricas de *Trichogramma pretiosum* Riley -

Aloisio Coelho Junior¹; Jaci Mendes Vieira²; Paul F. Rugman-jones³; Ranyse Barbosa Querino da Silva⁴; Rafael de Andrade Moral⁵; Richard Stouthamer³; José Roberto Postali Parra¹.

¹Universidade de São Paulo (USP)/ Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ). ²Koppert Brasil, Unidade de Macro-organismos. ³Department of Entomology, University of California. ⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Cerrados. ⁵Department of Mathematics and Statistics, Maynooth University,. E-mail: aloisiocoelho@usp.br.

Resumo:

O presente estudo avaliou a compatibilidade reprodutiva de *Trichogramma pretiosum* Riley, por meio de uma abordagem integrativa usando dados biológicos e morfométricos de três isolinhagens coletadas em duas áreas geográficas. Essas isolinhagens diferem em sequências de DNA mitocondrial e desempenho reprodutivo em laboratório. Os parasitoides utilizados para produzir as isolinhagens foram coletados em diferentes ambientes: duas provenientes de clima mediterrâneo em Irvine, Califórnia, EUA, e uma em clima tropical em Piracicaba, São Paulo, Brasil. A compatibilidade reprodutiva foi estudada avaliando-se a razão sexual e o número de descendentes produzidos em todas as combinações de acasalamento entre adultos dessas isolinhagens. A morfometria foi estudada medindo 26 caracteres taxonômicos úteis, seguida de uma análise multivariada. Para os acasalamentos alopátricos entre isolinhagens brasileiras e norte-americanas, foi registrado baixo nível de incompatibilidade de cruzamentos, em apenas uma direção dos cruzamentos; enquanto as isolinhagem simpátricas da América do Norte foram incompatíveis em ambas as direções. A análise multivariada dos dados morfométricos não indicou grupos distintos, sugerindo que apesar das diferenças genéticas e biológicas, as isolinhagens são morfologicamente semelhantes.

Palavras-chave: Reprodução; morfometria; variabilidade genética

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP).

Sirfídeos (Diptera: Syrphidae) predadores de pulgões em *Citrus* em Minas Gerais, Brasil

André Fontinelle Magalhães Pereira¹; Márcia Souto Couri¹; Mírian Nunes Morales¹.

¹Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: fontinelleandre@gmail.com.

Resumo:

Sirfídeos (Diptera: Syrphidae) são conhecidos popularmente como moscas-das-flores, pois os adultos geralmente se alimentam de recursos florais como néctar e pólen e podem auxiliar na polinização, inclusive de plantas de interesse econômico, como cebola, morango e outras hortaliças e frutíferas. Espécies da subfamília Syrphinae são conhecidas por predarem insetos fitófagos de corpo mole, alimentando-se principalmente de pulgões, além de tripes, cochonilhas, moscas-brancas, psilídeos, dentre outros. No Brasil, há registro de 231 espécies de Syrphinae, das quais 81 têm larvas conhecidas com hábito predador. Este trabalho teve como objetivo relacionar os sirfídeos predadores às suas presas em plantações de *Citrus* no estado de Minas Gerais (Brasil) e descrever sua morfologia. Plantas de *Citrus* infestadas com pulgões foram coletadas de outubro/2020 a maio/2021 e de abril/2022 a abril/2023, em propriedades entre um e 40 hectares de área plantada, no norte de Minas Gerais, Brasil. As amostras foram armazenadas em caixas plásticas com aberturas superiores cobertas com tule para aeração. As larvas encontradas se alimentando de pulgões foram coletadas, armazenadas e fotografadas. Algumas larvas foram criadas até obtenção do adulto para possibilitar a identificação da espécie. Quatro espécies foram encontradas: *Allograpta exotica* (Wiedemann 1830), *Dioprosopa clavata* (Fabricius 1794), *Ocyptamus gastrostactus* (Wiedemann 1830) e *Ocyptamus dimidiatus* (Fabricius 1781). Observou-se que mais de uma espécie pode ocorrer na mesma plantação e em todas as estações do ano, resultado relevante para o conhecimento em controle biológico, visto que estas espécies possuem potencial para controlar insetos fitófagos e podem integrar programas de manejo integrado de pragas

Palavras-chave: taxonomia; interação; controle biológico

Dosagem de proteínas totais em espermatozoides de *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)

Andréa Karla Lemos da Silva Sena¹; Nathalia Loranna Silva¹; Franklin Magliano da Cunha²; Wendel José Teles Pontes¹.

¹Universidade Federal de Pernambuco. ²Centro Universitário Frassinetti do Recife. E-mail: Andrea.ksena@ufpe.br.

Resumo:

Em várias espécies de insetos onde os machos contribuem para a reprodução das fêmeas, os espermatozoides produzidos tendem a ser grandes e nutricionalmente ricos, especialmente em proteínas totais, lipídios e carboidratos. Machos de *C. montrouzieri*, uma joaninha predadora de importância agrícola, produzem espermatozoides grandes e volumosos quando comparado a espermateca, porém seu perfil nutricional ainda é desconhecido. Nosso objetivo foi testar a hipótese de que espermatozoides de *C. montrouzieri* produzidos durante a cópula são ricos em proteínas totais. Para extração dos espermatozoides, machos e fêmeas foram pareados, alimentados com fêmeas adultas da cochonilha *Planococcus citri* (Risso), à vontade, por um período de 5 dias e em seguida colocados para copular. Após a cópula, as fêmeas foram dissecadas para extrair os espermatozoides. A dosagem de proteína total foi realizada pelo método de Bradford (1976), através de espectrofotômetro (Kasuki[®]). A média de proteínas totais obtidas em um *pool* de 5 espermatozoides foi de $12,76 \pm 1,35 \mu\text{g/mL}$, com isso estima-se que haja uma quantidade média de $8,67 \mu\text{g}/\mu\text{l}$ de proteínas totais em cada espermatozoides, o que corresponderia que 2,25% do espaço total do espermatozoides seja composto de proteínas. Os macronutrientes, como as proteínas, presentes nos espermatozoides transferidos durante a cópula, podem ser utilizados pelas fêmeas como uma fonte secundária para obtenção de energia durante a reprodução. Compreender os mecanismos reprodutivos, como o nível de investimento dos machos na reprodução de *C. montrouzieri* é importante para aprimorar métodos de criação massal e otimizar o crescimento populacional deste predador visando o controle integrado de pragas.

Palavras-chave: Comportamento sexual; Recursos reprodutivos; Joaninha predadora

Apoio

UFPE (Universidade Federal de Pernambuco); UNIFAFIRE (Centro Universitário Frassinetti do Recife); CAPES

Ocorrência de parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos de *Psidium guajava* L. no município de Mazagão, Amapá

Andressa Paola Dias Belo¹; Guilherme Antonio Dalmácio ¹; Lailson do Nascimento Lemos¹; Darlon Mario da Luz Lopes¹; Elizane Vieira Pantoja¹; Ricardo Adaime².

¹Universidade Federal do Amapá - Campus Mazagão. ²Embrapa Amapá. E-mail: andressapaoladias@gmail.com.

Resumo:

Psidium guajava L. é uma das plantas hospedeiras de espécies de moscas-das-frutas. Estas, por sua vez, são consideradas insetos-praga por ocasionar grandes danos à fruticultura. Este trabalho objetivou relatar a ocorrência de parasitoides de moscas-das-frutas em frutos de *P. guajava* em uma propriedade rural do município de Mazagão, Amapá. As coletas foram realizadas no período de abril de 2018 a fevereiro de 2019. Em laboratório, os frutos foram contados, pesados, dispostos em bandejas de plástico, sobre camada de areia esterilizada, cobertas com organza. O material foi examinado a cada cinco dias, sendo os pupários retirados e transferidos para frascos de plástico transparente contendo fina camada de vermiculita. Posteriormente, foram dispostos em estantes sob temperatura ambiente, vistoriados diariamente para obtenção de moscas-das-frutas e parasitoides. Os adultos emergidos foram sacrificados, conservados em etanol 70% e identificados com o auxílio de chaves dicotômicas. Foram coletadas 57 amostras (463 frutos; 34,5 kg). Foram obtidos 1.940 pupários, de onde emergiram 1.175 exemplares, sendo 1.165 espécimes de *Anastrepha* Schiner (554 fêmeas e 611 machos) e 10 de parasitoides Braconidae (6 fêmeas e 4 machos). As espécies de *Anastrepha* foram: *A. striata* Schiner (487), *A. fraterculus* (Wiedemann) (64) e *A. obliqua* (Macquart) (3). Todos os parasitoides obtidos pertenciam à espécie *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), com percentual de parasitismo de 0,5%. Assim como em outros trabalhos realizados no Amapá, o percentual de parasitismo de moscas-das-frutas em *P. guajava* é baixo.

Palavras-chave: Inimigos Naturais; *Anastrepha*; Goiaba

Apoio

Ao CNPq e à FAPEAP pelo financiamento do projeto Bioecologia de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais no município de Mazagão - AP e ao Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá.

Características biológicas de parasitoides da família Eulophidae em pupas de *Rachiplusia nu* (Guenée) e *Chrysodeixis includens* (Walker, [1858]) (Lepidoptera: Noctuidae)

Anne Chi Lin Sun¹; Maicon dos Santos da Silva¹; Jéssica Aparecida de Oliveira muniz¹; Regiane Cristina de Oliveira¹; Carlos Frederico Wilcken¹.

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". E-mail: annesun@unesp.br.

Resumo:

As lagartas *Rachiplusia nu* (Guenée) e *Chrysodeixis includens* (Walker, [1858]) (Lepidoptera: Noctuidae) são desfolhadoras de leguminosas, hortaliças, grãos, plantas aromáticas, o que compromete a taxa fotossintética, o crescimento e produção das plantas. O uso do controle biológico com parasitoides pode ser uma alternativa para o manejo dessas lagartas. u-se avaliar o parasitismo de *Palmistichus elaiseis* Delvare & LaSalle, *Tetrastichus howardi* (Olliff, 1893) e *Trichospilus diatraeae* Cherian & Margabandhu, 1942 (Hymenoptera: Eulophidae) em pupas de *R. nu* e *C. includens*. O experimento avaliou a diferença do parasitismo dos parasitoides nas pupas de *R. nu* (ensaio 1: 40 repetições) e *C. includens* (ensaio 2: 50 repetições) com uma fêmea acasalada para uma pupa durante 24 horas, em DIC em ambiente controlado de (25±1°C, UR 70±10% e fotofase ± 12 horas). Foi avaliado o parasitismo, viabilidade da emergência, duração do ciclo ovo-adulto, número de descendentes e razão sexual. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, quando não verificada, aplicou-se a transformação raiz (x+1) para normalidade e ao teste de Tukey 0,05. Para os parâmetros que não obtiveram normalidade, utilizou-se o teste de Kruskal - Wallis. Nas pupas de *R. nu*, o parasitismo para *T. diatraeae* foi de 20% sem emergência. Para *P. elaiseis* e *T. howardi*, o parasitismo foi de 50% e 75% com emergência de 20% e 43%. Para as pupas de *C. includens*, o parasitismo e a emergência foram de 50% e 30% para *P. elaiseis*, 68 % e 38% para *T. howardi*, 34% e 0% para *T. diatraeae*. Em ambos os hospedeiros, a razão sexual não constatou diferença entre *P. elaiseis* e *T. howardi*. No entanto, para a duração do ciclo ovo-adulto e número de descendentes houve diferença em *R.nu* e não houve em *C. includens*. O parasitismo de *P. elaiseis* e *T. howardi* foi a partir de 50% tornando possível o uso para o controle das lagartas *R.nu* e *C. includens*, sendo necessário mais estudos para utilização em programas de controle biológico.

Palavras-chave: Controle biológico; Parasitoide de pupas; Lagartas falsas-medideiras

Apoio

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Controle de *Diatraea saccharalis* mediado por *Ceraeochrysa cincta* e *Cotesia flavipes* é viável?

Ariane Assine¹; Isabela Cristina de Oliveira Pimenta¹; Tainá Oliveira Alves¹; Luiza Vitória Pereira da Silva²; Noemi Mirian Liquita de Oliveira¹; Sarah Carolina da Silva¹; Dagmara Gomes Ramalho¹; Antonio Sergio de Bortoli¹.

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". ²Centro Universitário Barão de Mauá - Unidade Central. E-mail: a.assine@unesp.br.

Resumo:

Diatraea saccharalis (Fabr.) (Lep.: Crambidae) é um inseto-praga que causa danos significativos à cultura da cana-de-açúcar, sendo o principal método de controle a liberação do parasitoide *Cotesia flavipes* (Cam.) (Hym.: Braconidae). Também encontrado nos cultivos de cana, o predador *Ceraeochrysa cincta*, (Schneider) (Neur.: Chrysopidae) um potencial agente de controle de *D. saccharalis*. Desta forma, torna-se importante estudar o uso conjunto de *C. flavipes* e *Ce. cincta*, para aumentar a eficiência do controle biológico aplicado em *D. saccharalis*. Este trabalho objetivou-se estudar o comportamento de predação de *Ce. cincta* por meio de testes de preferência utilizando-se lagartas de *D. saccharalis* parasitadas e não parasitadas por *C. flavipes*. Foram realizadas 15 repetições com chance de escolha (lagartas parasitadas x lagartas não parasitadas) e 15 repetições para os sem chance de escolha. As lagartas foram previamente parasitadas e mantidas em dieta artificial por dez dias, permitindo a confirmação do parasitismo pela observação das larvas do parasitoide na hemocele das lagartas. Após esse período, foram liberadas cinco larvas de 3º ínstar do predador por arena-teste, privados de alimentação por 48h antes da liberação nas arenas (cada arena representava uma repetição). Decorridas 24h da liberação dos predadores nas arenas, foram avaliadas as lagartas predadas, totalmente ou parcialmente consumidas. Os resultados mostraram que os predadores preferiram lagartas parasitadas (88,0%) nos testes com chance de escolha ($\chi^2 = 5,8217$; $P = 0,0158$), com os resultados não sendo significativos para os testes sem chance de escolha ($\chi^2 = 0,7619$; $P = 0,3827$), obtendo-se 62,5% e 37,5% de preferência por lagartas parasitadas e não parasitadas, respectivamente. Conclui-se que o uso conjunto de *Ce. cincta* e *C. flavipes* pode comprometer o controle de *D. saccharalis* por *C. flavipes*, necessitando de testes adicionais em casa-de-vegetação e campo para a avaliação definitiva dessa associação.

Palavras-chave: parasitismo; predação; broca-da-cana

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI); FCAV/Unesp.

Potencial de predação de duas espécies de ácaros Çaelapidae (Mesostigmata) sobre o tripes-do-prateamento *Enneothrips enigmaticus* (Thysanoptera: Thripidae)

Barbara Luiza Fialho dos Santos¹; Ivan Carlos Valerio¹; Raphael de Campos Castilho¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ, Universidade de São Paulo. E-mail: barbarafialho@usp.br.

Resumo:

Uma das principais pragas da cultura do amendoim é o tripes-do-prateamento, *Enneothrips enigmaticus* Lima et al. (Thysanoptera: Thripidae). Essa espécie passa parte do seu ciclo no solo, nas fases chamadas de pré-pupa e pupa, podendo ser predada por ácaros Mesostigmata edáficos. O objetivo foi avaliar a predação e a oviposição de duas espécies edáficas de ácaros predadores Laelapidae (Mesostigmata), encontradas em cultivos de amendoim, quando alimentadas com pré-pupas/pupas de *E. enigmaticus*. Foram testadas uma nova espécie para ciência de *Gaeolaelaps* e *Cosmolaelaps jaboticabalensis* Moreira, Klompen & Moraes. A unidade experimental consistiu em uma placa de Petri (2,7 cm diâmetro x 1,2 cm altura), com a base (0,5 cm) coberta com uma mistura de gesso e carvão ativado, mantida sempre úmida. Para cada fêmea de cada espécie de predador, foram oferecidas diariamente cinco pré-pupas/pupas de tripes por unidade experimental. Além disso, foi realizado um tratamento sendo oferecido (*ad libitum*) o nematoide de vida livre *Rhabditella axei* (Cobbold), pois essa presa é utilizada para criação dos predadores. Durante onze dias foram contabilizados o número de presas consumidas e a oviposição. Foram realizadas 20 repetições por tratamento, sendo mantidas em condições controladas de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $90 \pm 10\%$ de umidade relativa e no escuro. Os melhores resultados foram observados para *C. jaboticabalensis*, com uma média diária de consumo por fêmea de duas pré-pupas/pupas de tripes, com oviposição de um ovo, enquanto para *Gaeolaelaps* nov. sp. um consumo médio por fêmea de uma pré-pupa/pupa de tripes, porém sem oviposição. Com nematoide de vida livre como presa, cada fêmea de *C. jaboticabalensis* ovipositou em média três ovos e de *Gaeolalaps* nov. sp. cerca de um ovo por dia. Com os resultados obtidos podemos concluir que o *C. jaboticabalensis* apresentou um maior potencial de predação do tripes-do-prateamento.

Palavras-chave: Controle biológico; praga de amendoineiro; ácaro de solo

Apoio

CAPES, BIOTA/FAPESP (Processo 2017/12004-1).

Controle do tripses-do-prateamento, *Enneothrips enigmaticus* (Thysanoptera: Thripidae), com ácaros predadores Mesostigmata

Barbara Luiza Fialho dos Santos¹; Ivan Carlos Valério¹; Raphael de Campos Castilho¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ, Universidade de São Paulo - USP. E-mail: barbarafialho@usp.br.

Resumo:

O tripses-do-prateamento, *Enneothrips enigmaticus* Lima *et al.* (Thysanoptera: Thripidae), é uma das principais pragas da cultura do amendoim. Essa espécie passa parte do seu ciclo no solo, podendo estar susceptível aos ácaros predadores Mesostigmata. O objetivo foi avaliar o potencial de duas espécies de ácaros predadores no controle do tripses-do-prateamento em plantas de amendoim em casa de vegetação e avaliar a liberação conjunta do nematoide de vida livre *Rhabditella axei* (Cobbold) como alimento suplementar. Foram testados dois predadores: *Protogamaselopsis zaheri* Abo-Shnaf, Castilho & Moraes (Rhodacaridae) e *Cosmolaelaps jaboticabalensis* Moreira, Klompen & Moraes (Laelapidae). Os tratamentos foram: T1 - controle; T2 - *C. jaboticabalensis*; T3 - *C. jaboticabalensis* e nematoide de vida livre; T4 - *P. zaheri*; T5 - *P. zaheri* e nematoide de vida livre. Foram realizadas seis repetições por tratamento, cada uma consistindo em uma planta de amendoim inoculada com 10 adultos de tripses, 20 dias após o plantio. Após 14 dias dessa infestação, foram liberados 20 ácaros predadores e 1000 formas livres de nematoides por planta, de acordo com o tratamento. Os sintomas de tripses nas plantas foram analisados por notas de 1 (sem sintoma) a 5 (máximo de sintomas), além da contagem do número de tripses, ambos cerca de 14 dias após a liberação dos ácaros. As menores notas de sintomas foram observadas no tratamento T2 (média de 1,1) e as maiores no controle (3,1) e em T3 (1,85). O menor número de tripses foi encontrado também no T2 (média de 1,25 por folíolo), enquanto o maior número no controle (2,8) e T3 (2,3). Podemos concluir que *C. jaboticabalensis* foi mais eficiente na redução da população de tripses e de seus sintomas. Porém, quando liberado conjuntamente nematoide de vida livre, ocorreu um aumento da população de tripses e de seus sintomas. Esses resultados demonstram a possibilidade de utilização de ácaros predadores como agente de controle biológico do tripses-do-prateamento.

Palavras-chave: controle biológico; macrobiológicos; ácaros de solo

Apoio

CAPES, BIOTA/FAPESP (Processo 2017/12004-1)

Longevidade de *Chrysocharis caribea* (Hymenoptera: Eulophidae) sobre larvas de *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae)

Bruna da Silva Salvino¹; João Pedro de Souza Cunha²; Rayane Sley Melo da Cunha²; Ramon da Silva Argôlo²; Jefferson Marcos de Lima¹; Elton Lucio de Araújo¹.

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: bhrunasalvino@gmail.com.

Resumo:

Chrysocharis caribea Boucek, 1977 (Hymenoptera: Eulophidae) é um parasitoide cenobionte e solitário de dípteros agromizídeos. Apesar de ser um agente de controle biológico de *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae), pouco se conhece sobre esse inimigo natural. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a longevidade da espécie *C. caribea* sobre larvas/pupas de *L. sativae* em condições de laboratório. O experimento foi conduzido em câmara BOD à 25°C ± 1°C, 70% ± 10% de UR e fotoperíodo de 12h. Adultos com 48h de idade foram pareados em gaiolas plásticas, totalizando 10 repetições. Uma solução de mel a 10% e água foram disponibilizados aos casais de parasitoide. Diariamente, plantas de meloeiro (*Cucumis melo* L.) infestadas com larvas de segundo instar de *L. sativae* eram oferecidas aos casais dos parasitoides no interior das gaiolas, até que ocorresse a morte das fêmeas. Após a análise dos dados, verificou-se que a sobrevivência máxima alcançada foi de 36 dias, com média de 27 e 19 dias, para machos e fêmeas, respectivamente. Essas informações são importantes para conhecimento dos índices biológicos da espécie, bem como sua aplicação em trabalhos posteriores.

Palavras-chave: Mosca-minadora; endoparasitoide; biologia

Apoio

UFERSA, UFRPE, CAPES.

Malezas asociadas al cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) y su efecto en la conservación de *Telenomus podisi*, para el manejo sostenible de *Oebalus insularis*

Bruno Alexis Zachrisson Salamina¹.

¹Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá. E-mail: bazsalam@gmail.com.

Resumo:

La presencia del complejo de malezas registradas en las proximidades de las áreas cultivadas, puede favorecer la conservación de *Telenomus podisi* Ashmead (Platygastridae), en función de la elevada tasa de oviposición de *Oebalus insularis* (Stål) reportada en otros estudios. Por lo que, el objetivo del presente estudio fue el de determinar la tasa de parasitismo de *T. podisi* en huevos de *O. insularis*, registrado en cada especie de maleza encontrada en las áreas aledañas al cultivo de arroz. Por lo tanto, se realizaron 25 muestreos aleatorios en las proximidades del área cultivada con arroz, a los 10, 54 y 96 días después de la siembra (d.d.s.), que corresponden a la fase vegetativa, desarrollo de primordio floral y la fase de grano lechoso, respectivamente. La delimitación de los puntos de colecta de huevos de *O. insularis* en cada una de las especies de maleza registrada, fue de 1 m². Posteriormente, las masas de huevos de *O. insularis* retirados de las hojas de las malezas con auxilio de un pincel, las cuales fueron transferidas al laboratorio de Entomología del IDIAP, en Panamá. Los huevos de *O. insularis* fueron colocadas en placas Petri, con papel toalla humedecido en la base y debidamente rotuladas de acuerdo con la especie de maleza registrada y la fase de desarrollo fenológico del cultivo. Las posturas colectadas se mantuvieron en cámaras climatizadas reguladas a 28°C de temperatura, 80% de humedad relativa y 12 horas de fotofase. Las evaluaciones se realizaron diariamente, considerándose el número total de huevos parasitados por *T. podisi* y el número total de huevos por masa, para determinar la tasa de parasitismo (%) por especie de maleza. La maleza *Echinochloa colona* (L.) Link, presentó tasas de parasitismo entre 80 y 85%, a los 10, 54 y 96 (d.d.s.), cabe destacar que tanto *E. colona*, como el arroz (*O. sativa*), pertenecen a la familia de las Poaceae. La evidencia presentada, facilita la implementación de un programa de control biológico conservativo, en Panamá.

Palavras-chave: Control Biológico Conservativo; Agroecosistema arroz; Parasitoides de huevos

Apoio

La Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) y al Sistema Nacional de Investigación (SNI) de Panamá, por la concesión de fondos para realizar la presente investigación.

Desenvolvimento embrionário de *Salpingogaster nigra* Schiner (Diptera: Syrphidae) submetidos a diferentes temperaturas

Bruno Antonio Veríssimo¹; Alexander Machado Auad²; Milena Duarte³.

¹Universidade Federal de Juiz de Fora. ²Laboratório de Entomologia Embrapa Gado de Leite. ³UniAcademia. E-mail: bruno_averissimo@hotmail.com.

Resumo:

A espécie *Salpingogaster nigra* Schiner é considerada promissora no controle biológico das cigarrinhas das pastagens. Estudos relacionados à biologia e comportamento deste sirfídeo possibilitam a obtenção de conhecimentos básicos para sua criação em laboratório. Considerando a temperatura o principal fator abiótico, que influencia a biologia dos insetos, o estudo sobre o desenvolvimento de ovos de *S. nigra* em diferentes temperaturas pode colaborar no desenvolvimento de uma metodologia para criação massal e, posteriormente utilização em estratégias de controle. Nesse contexto o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de quatro temperaturas no desenvolvimento embrionário de *S. nigra*. O trabalho foi realizado no laboratório de Entomologia da Embrapa Gado de Leite, no município de Juiz de Fora - MG. Adultos do predador e ninfas da presa, *Mahanarva spectabilis* (Distant) (Hemiptera: Cercopidae) foram acondicionados em gaiolas. Os ovos do predador foram coletados na espuma produzida pelas ninfas da presa. Em seguida, 96 ovos/por tratamento foram individualizados em placas de microtitulação revestidas com papel filtro umedecido em água destilada. As placas foram acondicionadas em câmaras climatizadas tipo BOD à 15°C, 20°C, 25°C e 30°C±1° C; UR de ±70% e fotofase de 12 h. Os parâmetros observados foram: viabilidade e período de desenvolvimento dos ovos. Constatou-se que a viabilidade foi significativamente menor na temperatura de 15 °C e se estabilizou significativamente a partir de 20°C, ajustando a uma equação de segundo grau. A duração média do período de incubação de ovos foi de 8,44; 3,86; 2,18 e 2,04 dias, sendo significativamente menor nas duas maiores temperaturas, ajustando a uma equação linear. Desta forma, registrou-se que entre 20°C e 30°C são as temperaturas mais adequadas para a manutenção dos ovos para uma futura criação em laboratório desse promissor predador das cigarrinhas das pastagens.

Vespas, de vilãs a parceiras: Vespas sociais como agentes naturais no controle de pragas em pequenos cultivos e hortas urbanas

Bruno Corrêa Barbosa¹; Tatiane Tagliatti Maciel¹; Samanta Brito¹; Paulo Vitor Assunção Silva¹; Adriane Gomes de Moura Lima¹; Thyago Diogo Rocha Moraes².

¹Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. ²Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: barbosa.bc@outlook.com.

Resumo:

Com as constantes transformações do ambiente devido à ação humana, como desmatamento e urbanização, o surgimento de pragas tornou-se um desafio para a agricultura e o bem-estar humano. No Brasil, toneladas de agrotóxicos são utilizadas anualmente, causando sérios danos ambientais, sendo necessário buscar alternativas de controle natural para reduzir esse impacto. As vespas sociais, são conhecidas como Cabas ou Marimbondos e são insetos predadores com importantes atribuições ecológicas, como polinizadores e seu maior e mais importante papel é a captura de insetos para alimentação, atuando assim como agente biológicos. O nosso objetivo é, portanto, explicitar a importância das vespas sociais como agentes de controle biológico e apresentar as perspectivas de seu uso em pequenas propriedades e hortas urbanas. De acordo com a literatura, as pragas capturadas pelas vespas são as lagartas de borboletas e mariposas como as presas preferidas, podendo constituir 90% das presas capturadas, já em hortas urbanas, além das pragas agrícolas se destacam ainda potenciais vetores de doenças, como as moscas e mosquitos que podem chegar até 33% de capturas. Assim, conciliando a preservação da vegetação natural ao entorno das propriedades, além da conservação de vários insetos benéficos, também irá ter a presença natural de vespas, é possível ainda realizar o manejo de colônias em abrigos artificiais, uma técnica viável, simples, econômica e eficiente. Este método já foi aplicado e é mais adequado para sistemas como pequenas propriedades, uma vez que as vespas requerem alguma complexidade ambiental para manter suas colônias. Assim, nessas locais, uma vez instaladas, as populações de vespas permanecer ativas por anos se reproduzindo por conta própria, garantindo assim uma eficiente ação predatória a longo prazo. Para que esse tipo de controle se popularize, é importante a conscientização dos proprietários de terras e ações de divulgação e capacitação por parte da sociedade científica.

Palavras-chave: controle biológico; abrigos artificiais; manejo de colônias

Apoio

INPA, CAPES, CNPq, FAPEAM

Influência do fotoperíodo sobre o parasitismo de *Trichogramma pretiosum* e *Trichogramma atopovirilia* em ovos de *Spodoptera frugiperda*

Bruno Mundin Marques D'ascensão¹; Tamara Akemi Takahashi¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Departamento de Entomologia e Acarologia da ESALQ/USP. E-mail: brunomm@usp.br.

Resumo:

Diante da capacidade dos efeitos abióticos influenciarem os aspectos biológicos dos parasitoides e por consequência sua eficiência em campo, o presente trabalho teve como objetivo estudar a influência do fotoperíodo sobre o parasitismo das espécies *Trichogramma pretiosum* Riley e *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner em ovos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Fêmeas de *Trichogramma* spp. de até 24h de idade previamente copuladas foram isoladas em tubos de vidro juntamente com posturas de *S. frugiperda*, sendo a extremidade superior do tubo vedada com papel filme. Os tubos foram distribuídos em quatro tratamentos, sendo eles (luz:escuro): 24:0; 14:10; 12:12 e 0:24 a uma temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e UR de $70 \pm 10\%$. O parasitismo foi permitido por 24h; após esse período, as fêmeas foram removidas e os tubos contendo as posturas foram colocados em câmara climatizada ($25 \pm 2^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ UR e 14h de fotofase). Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos: número de ovos parasitados, porcentagem de emergência e a razão sexual. Não houve diferença significativa no parasitismo de *T. atopovirilia* nas diferentes condições de fotoperíodo. Já para *T. pretiosum* o parasitismo no tratamento com ausência de luz (00:24) foi significativamente inferior ao demais fotoperíodos avaliados. Para ambas as espécies a porcentagem de emergência foi acima de 75% e a razão sexual acima de 0,5. Quando comparados os parâmetros biológicos avaliados entre as duas espécies, somente no tratamento com ausência de luz houve significância estatística, sendo que *T. atopovirilia* apresentou melhor parasitismo em relação a *T. pretiosum*. Os resultados demonstram existir uma influência do fotoperíodo para a espécie *T. pretiosum* e isto deve ser levado em consideração principalmente na escolha do momento de liberação do inseto em campo, o que sugere que liberações realizadas ao final da tarde e/ou início da noite podem não favorecer o potencial inicial de controle do parasitoide.

Palavras-chave: Parasitoide; Controle biológico ; Fatores abióticos

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Controle biológico de *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae) na cultura da cana-de-açúcar por meio de nematoides entomopatogênicos.

Camila Estefani Piccin Masiero¹; Gustavo Pereira Robles¹; Felipe Souza da Cruz¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Tauana Gibim Eisele¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Marcelino Borges de Brito¹.

¹Koppert do Brasil Holding. E-mail: cmasiero@koppert.com.br.

Resumo:

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

Palavras-chave: Manejo Integrado; Eficiência biológica; Bicudo da cana-de-açúcar

Diversidade de coccinelídeos associados a áreas agrícolas do Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE

Camila Torres Valgueiro Ferraz¹; Andréa Nunes Moreira²; Doyglas Rafael Sales Marques²; Amós Menezes de Cardoso²; Leandro José Uchoa Lemos².

¹Universidade Estadual da Bahia. ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano Campus Petrolina Zona Rural. E-mail: camila.valgueiroferraz@gmail.com.

Resumo:

Os coccinelídeos são conhecidos, na sua grande maioria como predadores em diversos agroecossistemas, sendo encontrados em pomares, hortas e grandes culturas. A sua capacidade predatória no controle de pulgões, cochonilhas, psilídeos, mosca-branca e ácaros fazem desses insetos importantes ferramentas em programas de controle biológico. Todavia, existe coccinelídeos que são fitófagos, e o conhecimento sobre estes insetos auxiliará no manejo agroecológico por meio da capina seletiva de plantas hospedeiras, e na desmitificação da existência de apenas joaninhas predadoras. Desse modo, o levantamento foi realizado a fim de conhecer a diversidade de joaninhas e construir uma caixa entomológica para auxiliar no aprendizado sobre esses inimigos naturais. O estudo foi realizado em áreas agrícolas do IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural, em Petrolina-PE, no período de abril de 2022 a maio de 2023, observando-se a presença de coccinelídeos em folhas, ramos e flores das plantas. As observações foram realizadas mensalmente, coletando-se os insetos encontrados para posterior montagem e identificação. Foram identificadas as espécies predadoras *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville (sorgo, coentro, couve, acerola, rúcula, alface, mandioca, milho, cebola e malva); *Cycloneda sanguinea* (L.) (girassol, sorgo, coentro, couve, rúcula e cebola); *Olla v-nigrum* (Mulsant) (forma não-melânica) (mamão e sorgo); *O. v-nigrum* (forma melânica) (mandioca e sorgo); *Chilocorus* sp. (milho, rúcula e malva) e; *Eriopis connexa* (Germar) (neem, cenoura e cebola). A espécie fitófaga *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Fab.) foi observada em espécies vegetais pertencentes a família Solenaceae como berinjela, tomate e *Solanum americanum* Mill. O conhecimento da diversidade dos coccinelídeos em ambientes agrícolas auxilia no controle alternativo de pragas, principalmente o controle biológico conservativo, oferecendo alimentos alternativos e locais de refúgios para esses inimigos naturais.

Palavras-chave: Joaninha; levantamento; controle conservativo

Importância da preservação de joaninhas em hortas comunitárias

Camila Torres Valgueiro Ferraz¹; Andréa Nunes Moreira²; Doyglas Rafael Sales Marques²; Jarbas Florentino de Carvalho³.

¹Universidade Estadual da Bahia. ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano Campus Petrolina Zona Rural. ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano. E-mail: camila.valgueiroferraz@gmail.com.

Resumo:

As joaninhas são besouros da família Coccinellidae que compõem os principais predadores na utilização do controle biológico de pragas como os afídeos, cochonilhas e ácaros, e a presença desse inseto benéfico em ambientes agrícolas auxilia numa produção mais sustentável devido a diminuição da demanda pelo uso de inseticidas químicos. No entanto, para um controle biológico eficaz, um habitat adequado deve ser fornecido para esses insetos benéficos, que promovam abrigo e recursos alimentares, especialmente quando os alimentos básicos se tornam escassos. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi apresentar aos horticultores dos Assentamentos Terra da Liberdade e Mandacaru, em Petrolina-PE, a importância das joaninhas neste agroecossistema, mostrando a sua diversidade e incentivando a conservação deste inimigo natural por meio da promoção da biodiversidade vegetal. Como ferramenta de ensino, utilizou-se um panfleto contendo informações sobre as joaninhas como o seu ciclo e alimentação, juntamente com um folder com indicações de plantas atrativas, além de um kit com sementes de cravo-de-defunto e erva-doce, e espécies de joaninhas adultas e imaturas. Os insetos foram obtidos do cultivo de coentro na horta do IF Sertão-PE Campus Petrolina Zona Rural, as quais foram identificadas como *Hippodamia convergens*, *Eriopis conexa* e *Cycloneda sanguinea*. O material de divulgação, as sementes e os insetos foram distribuídos nos dois assentamentos, totalizando trinta conjuntos educativos. Observou-se que no momento da distribuição a notável surpresa dos horticultores diante a diversidade de joaninhas e de como mantê-las em campo. Desse modo a ação promovida pelo trabalho possibilitou na construção do conhecimento sobre inimigos naturais, bem como estimulou prática de diversidade vegetal por meio de plantas atrativas.

Palavras-chave: Coccinellidae; Coccinellidae; plantas atrativas

Uso de plantas atrativas na manutenção de joaninhas em ambientes urbanos

Camila Torres Valgueiro Ferraz¹; Andréa Nunes Moreira²; Doyglas Rafael Sales Marques²; Jarbas Florentino de Carvalho³.

¹Universidade Estadual da Bahia. ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano Campus Petrolina Zona Rural. ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano. E-mail: camila.valgueiroferraz@gmail.com.

Resumo:

Em sistemas agrícolas, a manutenção de insetos predadores, como as joaninhas, é essencial para o controle conservativo de pragas. A construção de um habitat adequado, proveniente do aumento da biodiversidade vegetal com o uso de plantas atrativas atua fornecendo recursos necessários para a manutenção desses inimigos naturais, pois oferece abrigo, alimento e presas alternativas. O objetivo deste trabalho foi apresentar aos horticultores do município de Petrolina-PE, como conservar e manter esses insetos nas hortas, de forma eficiente e com baixo custo, visando a conscientização e a conservação deste inimigo natural. O trabalho foi realizado em dez hortas urbanas e comunitárias, no período de 01/08/2020 até 17/04/2021, distribuindo joaninhas (adultos e larvas), sementes (cravo-de-defunto e erva-doce), mudas de cravo-de-defunto, folder e vídeo explicativo. Houve excelente receptividade durante as ações e introdução das plantas alternativas propostas, auxiliando no aumento da biodiversidade de espécies vegetais promovendo a criação de sistemas mais resilientes e manutenção de joaninhas em hortas comunitárias. Com os resultados obtidos, espera-se reduzir os impactos decorrentes do uso inadequado dos inseticidas sintéticos, promovendo o aumento da biodiversidade e controle das pragas.

Palavras-chave: Coccinellidae; controle biológico conservativo; olericultura

Apoio

IFSertãoPE.

O hospedeiro de origem de *Aphidius platensis* pode impactar no parasitismo de diferentes espécies de pulgões dos cereais?

Carlos Diego Ribeiro dos Santos¹; Josué Sant'ana¹; Luiza Rodrigues Redaelli¹; Priscila de Carvalho Engel¹; Taís Tainá de Menezes Valentim¹.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: carlosdiegoribeirodosantos@gmail.com.

Resumo:

Aphidius platensis Brèthes (Hymenoptera: Braconidae) (Ap) é um parasitoide frequente nos principais pulgões que ocorrem em cereais no sul do Brasil como, *Rhopalosiphum padi* (L.) (Rp), *Schizaphis graminum* (Rondani) (Sg), *Metopolophium dirhodum* (Walker) (Md) e *Sitobion avenae* (Fabricius) (Sa) (Hemiptera: Aphididae). Entretanto a influência que o hospedeiro de origem (HO) pode ter no parasitismo de Ap, em laboratório, ainda não é conhecida. Foram testadas duas linhagens de Ap, linhagem HO-Sg (?15 gerações) e a outra linhagem HO-Rp que passou quatro gerações em Rp, tendo como F0 Sg. Foram realizados bioensaios de múltipla escolha, expondo 20 pulgões adultos, sendo cinco de cada espécie (Rp, Sg, Md e Sa), por 24 h a uma fêmea de Ap oriunda de Sg ou de Rp. Foram feitas 15 repetições com cada hospedeiro de origem. Após a exposição de 24 horas, a fêmea de Ap foi retirada e os pulgões mantidos até a formação das múmias. As taxas médias de parasitismo foram comparadas entre as quatro espécies de pulgões com modelos lineares generalizados seguidos do teste *post-hoc* Tukey. Ap oriundo de Sg parasitou Sg (67%), Rp (27,9%) e Sa (5,0%), sendo essas taxas distintas estatisticamente ($p \leq 0,0001$). Da mesma forma, o parasitismo de Ap emergidas de Rp diferiu para (Sg = 55,7%; Rp = 43,3%; e Sa = 8%) ($p = 0,0148$). Não foi encontrado parasitismo em Md. Não foram encontradas diferenças estatísticas nos percentuais de parasitismo de Ap em Sg (HO-Sg) 67% em relação as fêmeas oriundas de Rp (HO-Rp), 55,7% ($p = 0,784$). Contudo, a porcentagem de indivíduos de Rp parasitados aumentou entre as fêmeas de Ap emergidas de HO-Sg (27,93%) vs. HO-Rp (43,3%) ($p \leq 0,05$). Este resultado evidenciou uma mudança de comportamento das fêmeas de Ap emergidas de HORp e HOSg e uma influência positiva do HO nas taxas de parasitismo.

Palavras-chave: parasitoide; afídeos; preferência

Apoio

CNPq e UFRGS

Seletividade de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodão a larvas de *Chrysoperla externa*

Carlos Eduardo Souza Bezerra¹; Kamily Vitória da Silva²; Matheus João Baseggio²; Neidevon Realino de Jesus².

¹UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande. ²UNIVAG. E-mail: carlos.esb@gmail.com.

Resumo:

Chrysoperla externa ocorre em praticamente todo Brasil, sendo frequente em vários cultivos agrícolas. É o crisopídeo mais estudado no país, possuindo registro para o controle da mosca branca *Bemisia tabaci*, e de diversas espécies de pulgões. Neste trabalho, avaliaram-se diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodão, sobre *C. externa*, na busca por produtos seletivos. A população inicial foi coletada em cultivo de algodão na região de Campo Verde/MT, e mantida no Laboratório de Entomologia do UNIVAG por 3 gerações a temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade de $60 \pm 10\%$, com fotofase de 12h. As larvas foram criadas em dieta artificial composta por fígado de frango, e os adultos alimentados com lêvedo de cerveja + mel (1:1). Larvas de 2º instar foram utilizadas para aplicação dos tratamentos. Os inseticidas foram aplicados nas suas doses máximas recomendadas em bula para a cultura, e os tratamentos são apresentados a seguir: T1 - água [controle]; T2 - Lambda-cialotrina 4mL p.c./L [Karate Zeon 50 CS]; T3 - Metomil 15mL p.c./L [Ávido BR 215 SL]; T4 - Imidacloprid 0,5g p.c./L [Evidence 700 WG]. As larvas foram dispostas em arenas constituídas de placas de Petri com 12cm de diâmetro, e pulverizadas diretamente seguindo o volume mínimo de calda por hectare para cada um. Foram feitas 4 repetições por tratamento, com 8 larvas cada, em um total de 128 larvas para todo o ensaio. Aguardou-se 10 minutos para a secagem dos produtos e após esse período, cada larva foi individualizada em tubos de vidro com 4cm de altura e 1cm de diâmetro. Foram fornecidos 10mg de ovos de *E. kuehniella* para cada larva e a mortalidade avaliada após 12h e 24h. Todos os inseticidas causaram mortalidade de 100% já na avaliação de 12h, sendo enquadrados na classe 4 (nocivo) proposta pela IOBC. Portanto, deve-se evitar o uso de qualquer um desses produtos em situações de preservação ou liberação de *C. externa*.

Palavras-chave: Manejo Integrado de Pragas; Inseticidas Neurotóxicos; Controle Biológico

Apoio

UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande

Seletividade de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodão a adultos de *Chrysoperla externa*

Carlos Eduardo Souza Bezerra¹; Kamily Vitória da Silva²; Matheus João Baseggio²; Neidevon Realino de Jesus².

¹UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande. ²UNIVAG. E-mail: carlos.esb@gmail.com.

Resumo:

Chrysoperla externa (Hagen, 1861) ocorre em praticamente todo Brasil, sendo frequente em vários cultivos agrícolas. É o crisopídeo mais estudado no país, possuindo registro para o controle da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), e de diversas espécies de pulgões. Neste trabalho, avaliaram-se inseticidas utilizados na cultura do algodão, sobre *C. externa*, na busca por produtos seletivos. A população inicial foi coletada em cultivo de algodão na região de Campo Verde/MT, e mantida no Laboratório de Entomologia do UNIVAG por 3 gerações a temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade de $60 \pm 10\%$, com fotofase de 12h. As larvas foram criadas em dieta artificial composta por fígado de frango, e os adultos alimentados com lêvedo de cerveja + mel (1:1). Adultos com 5 dias de idade foram utilizados para aplicação dos tratamentos. Os inseticidas foram aplicados nas suas doses máximas recomendadas em bula para a cultura, e os tratamentos são apresentados a seguir: T1 - água [controle]; T2 - Lamda-cialotrina 4mL p.c./L [Karate Zeon 50 CS]; T3 - Metomil 15mL p.c./L [Ávido BR 215 SL]; T4 - Imidacloprid 0,5g p.c./L [Evidence 700 WG]. Os adultos foram dispostos em arenas constituídas de placas de Petri com 12cm de diâmetro, fechadas com tecido organza para evitar fuga, e pulverizados diretamente seguindo o volume mínimo de calda por hectare para cada um. Foram feitas 4 repetições por tratamento, com 8 adultos cada, em um total de 128 indivíduos para todo o ensaio. Aguardou-se 10 minutos para secagem dos produtos e então os insetos foram transferidos para potes plásticos transparentes com capacidade para 500mL, e tampados com tecido *voil*. Foi fornecida a mesma dieta da criação de manutenção e a mortalidade foi avaliada após 12h e 24h. Todos os inseticidas causaram mortalidade de 100% já na avaliação de 12h, sendo enquadrados na classe 4 (nocivo) proposta pela IOBC. Portanto, deve-se evitar o uso de qualquer um desses produtos em situações de preservação ou liberação de *C. externa*.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Inseticidas neurotóxicos; Controle biológico

Apoio

UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande

Parasitismo natural em lagartas *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivos de milho

Carlos Morais Pimentel Cardoso¹; Milena Martins da Silva Amorim¹; Lorrana Maria Pereira dos Santos¹; Eduardo de Moura Silva¹; Solange Maria de França¹; Cynara Moura de Oliveira¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão ? UEMA. E-mail: carlosmorais33p@gmail.com.

Resumo:

A lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é praga importante na cultura do milho, devido ao seu potencial de danos e pela dificuldade de seu controle. Entre os agentes de controle biológico natural de *S. frugiperda* há interesse no grupo de parasitoides. Com isso, objetivou-se avaliar o parasitismo natural em lagartas de *S. frugiperda* provenientes do milho Bt. Foram coletadas 30 lagartas de *S. frugiperda* em área comercial de produção de milho em Balsas - MA. As lagartas de diferentes instares foram levadas ao laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) - campus Balsas, acondicionadas em Placas de Petri com dieta artificial e acondicionadas a temperatura 25°C + 2°C, fotofase de 12 horas e 70 ± 5% UR. Diariamente foram observados a emergência de parasitoides das lagartas até a fase de pupa. A porcentagem de parasitismo (%P) foi calculada pela fórmula: %P= (n° parasitoides emergidos/n° pupários obtidos) *100. O índice de parasitismo em lagartas obtido foi de 10%. Foi encontrado o parasitoide solitário pertencente à família Sarcophagidae (Diptera). No Brasil, tem-se estudos que mostram que já foram encontrados parasitoides em lagartas *S. frugiperda* em milheto, milho, aveia e trigo, pertencentes as famílias: Braconidae, Eulophidae e Ichneumonidae (Hymenoptera); Sarcophagidae e Tachinidae (Diptera).

Palavras-chave: controle biológico; parasitoides; mosca

Apoio

Universidade Estadual do Maranhão - (UEMA)

Resiliência de isolinhagens de *Myzus persicae* ao parasitismo como fonte de variação morfológica e fisiológica do parasitoide *Diaeretiella rapae*

Caroline Kudlawiec¹; Mariane Possignolo Gomes¹; Fernando Luis Cônsoli¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - (Esalq/USP). E-mail: kudlawiec@usp.br.

Resumo:

O uso de inimigos naturais em programas de controle biológico é frequentemente discutido como uma alternativa ao uso excessivo de inseticidas na agricultura. O parasitoide *Diaeretiella rapae* (M'Intosh, 1855) (Hymenoptera: Braconidae) é um importante inimigo natural para o controle biológico de pulgões-praga. Compreender como o hospedeiro pode afetar características biológicas, morfológicas, fisiológicas e comportamentais de parasitoides são ferramentas essenciais para desenvolver programas de controle biológico. Dessa forma, o objetivo deste projeto foi verificar o efeito de diferentes isolinhagens do pulgão *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae), previamente selecionadas pelo potencial diferenciado de resposta de defesa ao parasitismo, na fecundidade potencial e valor energético de fêmeas do parasitoide *D. rapae*, assim como no tamanho e na assimetria flutuante de machos. Para isso, adultos recém emergidos do parasitoide das isolinhagens selecionadas de *M. persicae* avaliados quanto ao tamanho e a assimetria (machos), pela medição da tíbia metatorácica esquerda e direita em microscópio estereoscópico Leica Wild M10 com aumento de 40x. A fecundidade potencial das fêmeas foi avaliada pela dissecação e contagem dos óvulos presentes nos ovários, enquanto o valor energético foi calculado pela quantificação do teor total de proteína, glicogênio, carboidrato e lipídio de fêmeas individuais por métodos colorimétricos. Os diferentes fenótipos do hospedeiro não interferiram no tamanho e no desenvolvimento simétrico de machos, mas afetaram a fecundidade potencial de fêmeas de *D. rapae*, demonstrando que há custo adaptativo para a exploração hospedeira das isolinhagens de *M. persicae* por *D. rapae*.

Palavras-chave: Interação; Controle biológico; Coevolução

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Comissão de Graduação Esalq/USP, Diretoria da ESALQ e Seção de Contabilidade.

Controle Biológico Natural como serviço ecossistêmico: Sistema Agroflorestal e sua importância na conservação de espécies de vespas parasitoides.

Celita Nathália Vasconcelos Perdigão¹; Marcelo Perrone Ricalde²; Carolina Rodrigues de Araujo².

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. ²EMBRAPA Agrobiologia. E-mail: celitaperdigao@gmail.com.

Resumo:

Um Sistema Agroflorestal (SAF) consiste em uma forma de uso e ocupação do solo em que diferentes espécies vegetais arbóreas são plantadas ou manejadas em associação com culturas agrícolas. Ambientes que apresentam maior diversidade vegetal são menos suscetíveis ao ataque de pragas devido à ação reguladora dos inimigos naturais. Este trabalho teve como objetivo analisar a composição de espécies e a diversidade de parasitoides pertencentes à Ichneumonidae e Braconidae presentes em área de SAF implantada na Embrapa Agrobiologia. A coleta foi realizada entre março e abril de 2019 com o uso de armadilha Malaise; a partir disso, o material seguiu para triagem, preservação e identificação em laboratório, com o uso de chaves de identificação taxonômica. A composição faunística da área foi analisada através de índices ecológicos de Diversidade (Shannon-Wiener, H') e Equitabilidade (Pielou, J). A partir dos dados obtidos, verificou-se a ocorrência de 22 espécies, sendo *Dolichogenidea* Viereck, *Aleiodes* Wesmael, *Dolichozele* Viereck (para Braconidae), *Enicospilus* Stephens, *Microcharops* Roman e *Eiphosoma* Cresson (para Ichneumonidae) os gêneros mais abundantemente coletados. Esses gêneros são associados ao endoparasitismo cenobionte de larvas de Lepidoptera, ordem com grande incidência de pragas agrícolas. Braconidae obteve maior valor de diversidade na área de estudo ($H'=2,05$) comparada à Ichneumonidae ($H'=1,44$) porém com menor homogeneidade de distribuição da abundância dos indivíduos entre os táxons ($J=0,61$). Esses dados refletem o papel do SAF como sistema de produção importante para a preservação de espécies de vespas parasitoides, que podem ser recrutadas por estímulos dos hospedeiros e migrarem às áreas próximas em casos de infestações de pragas. Assim, essas áreas biodiversas tendem a funcionar como "repositórios" ou "bancos" desse tipo de inimigo natural, trazendo maior equilíbrio ecológico às áreas produtivas e maior sustentabilidade ao sistema como um todo.

Palavras-chave: Braconidae; Ichneumonidae; diversidade

Apoio

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides (INCT HYMPAR)

Primeiro registro de *Brachiacantha april* Gordon & Canepari (Coleoptera: Coccinellidae) no estado da Paraíba

Cherre Sade Bezerra da Silva¹; Thiele da Silva Carvalho¹.

¹Embrapa Algodão. E-mail: cherre.silva@embrapa.br.

Resumo:

Brachiacantha Dejean, 1837 é um gênero de joaninhas (Coccinellinae: Hyperaspidini) reconhecido com relativa facilidade pela presença de um característico dente na pró-tíbia. Estudos ecológicos sobre espécies deste gênero são praticamente inexistentes, especialmente considerando-se as espécies brasileiras. O objetivo deste trabalho foi registrar a ocorrência de *Brachiacantha april* Gordon & Canepari no estado da Paraíba. De jun./2022 a abr./2023, realizaram-se 111 coletas de coccinelídeos em cultivos de algodão e gergelim nos municípios de Alagoa Grande (AG) e Campina Grande (CG), no Agreste da Paraíba. As coletas foram conduzidas de forma ativa, sempre no período da manhã, com auxílio de um sugador entomológico. Os insetos coletados foram triados e identificados em laboratório com auxílio de uma chave taxonômica dicotômica ilustrada. Ao todo, coletaram-se seis espécimes de *B. april* exclusivamente nos meses de fev., mar. e abr./2023. Em AG, a espécie ocorreu em quatro das 44 coletas realizadas em algodoeiro orgânico colorido 'BRS Rubi', resultando em um Coeficiente de Constância (CC) de 9%. Em CG, *B. april* foi observada em apenas um dos 32 levantamentos conduzidos no cultivo de gergelim 'BRS Anahí', o que equivale a um CC de 3%. Em ambos os cultivos, como os valores de CC foram inferiores a 25%, podemos concluir que *B. april* é considerada uma espécie acidental tanto em algodão colorido (AG), quanto em gergelim (CG). Ainda em CG, conduziram-se 35 coletas em cultivo de algodão branco 'BRS 433B2RF', contudo, *B. april* não foi observada neste sistema. Buscas em bases de dados de literatura científica (Web of Science) retornaram zero publicação sobre esta espécie. De acordo com o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB), São Paulo é o único estado brasileiro onde *B. april* já foi registrada. Assim, até onde sabemos, o presente trabalho constitui-se no primeiro registro desta espécie no estado da Paraíba e na região Nordeste.

Palavras-chave: Joaninha; algodão; gergelim

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Ecologia de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) em algodão e gergelim no Agreste da Paraíba

Cherre Sade Bezerra da Silva¹; Thiele da Silva Carvalho¹.

¹Embrapa Algodão. E-mail: cherre.silva@embrapa.br.

Resumo:

Cycloneda sanguinea (Linnaeus) (Coccinellinae: Coccinellini) é uma espécie de joaninha facilmente reconhecida pela sua coloração vermelha brilhante e imaculada. Ela está amplamente distribuída na região neotropical e na metade sul da região neártica. No Brasil, a plataforma iNaturalist lista sua presença em todas as unidades federativas, exceto Piauí e Tocantins. No estado da Paraíba, no entanto, pouco sabe-se sobre a ocorrência e ecologia desta espécie. O objetivo deste estudo foi preencher esta lacuna por meio de levantamentos de *C. sanguinea* em cultivos agrícolas do estado. De jun./2022 a abr./2023, conduziram-se 111 coletas ativas nos municípios de Alagoa Grande e Campina Grande, no Agreste da Paraíba. No algodoeiro naturalmente colorido 'BRS Rubi' de Alagoa Grande (Algodão-AG), a espécie ocorreu em 10/44 levantamentos, resultando em um Coeficiente de Constância (CC) de 23%. Ao todo, coletaram-se 16 espécimes nos meses de jul., ago., nov. e dez./2022, com pico neste último e razão sexual (RS) de 0,46. No algodoeiro branco 'BRS 433B2RF' de Campina Grande (Algodão-CG), *C. sanguinea* ocorreu em apenas 6/35 levantamentos, i.e., CC=17%. Ao todo, foram coletados dez espécimes nos meses de jul., ago., nov. e dez./2022, com pico em nov./2022 e RS=0,14. No gergelim 'BRS Anahí' cultivado em Campina Grande (Gergelim-CG), a espécie ocorreu em 21/32 levantamentos, i.e., CC=66%. No total, foram coletados 242 espécimes nesta área entre out./2022 e abr./2023, com pico em nov./2022 e RS=0,39. Os CCs observados classificam *C. sanguinea* como uma espécie acidental em ambos os cultivos de algodão (Algodão-AG e Algodão-CG); e como espécie constante no Gergelim-CG. Considerando que Algodão-CG e Gergelim-CG estavam imediatamente justapostos, fica claro o maior peso do fator cultura (=planta) em relação ao local (=município) no CC e também na população desta espécie. Durante as buscas, *C. sanguinea* foi observada predando o pulgão do algodoeiro, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae).

Palavras-chave: Joaninha; *Sesamum indicum*; *Gossypium hirsutum*

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Ocorrência e ecologia de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) em algodão e gergelim no Agreste da Paraíba

Cherre Sade Bezerra da Silva¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Lynthelly Pereira de Castro Vianna¹.

¹Embrapa Algodão. E-mail: cherre.silva@embrapa.br.

Resumo:

Coccidophilus citricola (Microweiseinae: Microweiseini) é uma joaninha minúscula de élitros escuros e brilhantes. Apesar do pequeno tamanho (1,2 mm), esta espécie é uma das principais predadoras de cochonilhas-escama-farinha (Hemiptera: Diaspididae) da América do Sul. No Brasil, o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil lista sua presença em apenas seis estados, dentre os quais não consta a PB. O objetivo deste trabalho foi registrar a ocorrência e o Coeficiente de Constância (CC) de *C. citricola* em cultivos agrícolas deste estado. De jun./2022 a abr./2023, conduziram-se 111 coletas ativas nos municípios de Alagoa Grande e Campina Grande, no Agreste da PB. No algodoeiro naturalmente colorido 'BRS Rubi' de Alagoa Grande (Algodão-AG), a espécie ocorreu em 15/44 levantamentos, resultando em um CC de 34%. Ao todo, coletaram-se 526 espécimes entre os meses de nov./2022 e mar./2023, com pico em jan./2023. No algodoeiro branco 'BRS 433B2RF' de Campina Grande (Algodão-CG), *C. citricola* ocorreu em 5/35 levantamentos, i.e., CC=14%. Ao todo, foram coletados 12 espécimes nos meses de dez./2022 e jan./2023, com pico em jan./2023. No gergelim 'BRS Anahí' cultivado em Campina Grande (Gergelim-CG), a espécie ocorreu em apenas 1/32 levantamentos, i.e., CC=3%. No total, coletou-se apenas um espécime nesta área, no mês de jan./2023. Os CCs observados classificam *C. citricola* como uma espécie acidental em ambos os cultivos de Campina Grande (Algodão-CG e Gergelim-CG); e como espécie acessória no Algodão-AG. Considerando-se que o Algodão-CG e o Gergelim-CG estavam imediatamente justapostos, fica claro o maior peso do fator local (=município) em relação ao fator cultura (=planta) no CC e também na população desta espécie. Durante os levantamentos em Algodão-AG e Algodão-CG, *C. citricola* foi observada predando uma espécie de cochonilha-escama-farinha ainda não identificada. No Gergelim-CG, não pôde-se estabelecer relação de predação envolvendo o único espécime de *C. citricola* coletado.

Palavras-chave: *Sesamum indicum*; *Gossypium hirsutum*; joaninha

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Joaninha bimaculada, *Zagreus bimaculosus* (Mulsant, 1850) (Coleoptera: Coccinellidae): ocorrência e ecologia na Paraíba, e distribuição geográfica no Brasil e no mundo

Cherre Sade Bezerra da Silva¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Lynthelly Pereira de Castro Vianna¹; Guillermo González²; Jefferson Duarte-de-mélo³; Lúcia Massutti de Almeida³.

¹Embrapa Algodão. ²SCE. ³Universidade Federal do Paraná. E-mail: cherre.silva@embrapa.br.

Resumo:

Zagreus bimaculosus (Coccinellinae: Chilocorini) é uma voraz porém pouco estudada predadora de cochonilhas. Os objetivos deste trabalho foram registrar novas ocorrências desta espécie na Paraíba e determinar sua distribuição geográfica no Brasil e no mundo. De jun./2022 a abr./2023, realizaram-se 111 coletas de coccinélídeos nos municípios de Alagoa Grande e Campina Grande, PB. As coletas ocorreram de forma ativa, 1-2x/semana, no período da manhã, com auxílio de sugador entomológico. No algodoeiro de Alagoa Grande (Algodão-AG), *Z. bimaculosus* ocorreu em 26/44 coletas, gerando um Coeficiente de Constância (CC) de 59%. Ao todo, coletaram-se 169 espécimes, com pico em fev./2023 e razão sexual (RS) de 0,68. No algodoeiro de Campina Grande (Algodão-CG), a espécie ocorreu em 20/35 levantamentos, i.e., CC=57%. Ao todo, coletaram-se 69 espécimes, com pico em dez./2022 e RS=0,49. No gergelim de Campina Grande (Gergelim-CG), *Z. bimaculosus* ocorreu em 14/32 levantamentos, i.e., CC=44%. No total, coletaram-se 29 espécimes nesta área, com pico em nov./2022 e RS=0,72. Os CCs observados classificam *Z. bimaculosus* como espécie constante tanto no Algodão-AG quanto no Algodão-CG; e como espécie acessória no Gergelim-CG. Esses dados, aliados ao fato de que Algodão-CG e Gergelim-CG estavam justapostos, indica que o CC depende mais da planta cultivada do que do local de cultivo. Nos três agroecossistemas estudados, *Z. bimaculosus* predou o pulgão-do-algodoeiro, *Aphis gossypii*; a cochonilha-do-algodoeiro (*Phenacoccus solenopsis*), além de um Diaspididae não identificado. Consultas à literatura, a taxonomistas e às bases de dados iNaturalist, Global Biodiversity Information Facility (GBIF), e Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB), confirmaram a presença de *Z. bimaculosus* na Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, G. Francesa, Martinica, Panamá, Paraguai, Uruguai e Venezuela. No Brasil, há confirmação dela em todos os estados, exceto AP, AM, PI e TO. Este é o primeiro relato de *Z. bimaculosus* no algodão da PB, e seu primeiro relato mundial no gergelim.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*; algodão; gergelim

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Hymenoptera parasitoides associados a moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em mangueira no norte do estado de Minas Gerais

Danielle Mota Carvalho¹; Adrielle Xavier Damasceno¹; Clarice Diniz Alvarenga¹.

¹Universidade Estadual de Montes Claros. E-mail: dani-carvalho95@hotmail.com.

Resumo:

Hymenoptera parasitoides da família Braconidae são frequentemente encontrados associados às moscas-das-frutas no Brasil. O objetivo deste estudo foi identificar as espécies de parasitoides nativos, associados às espécies de moscas-das-frutas, infestando frutos de mangueira (*Mangifera indica*) na região norte do estado de Minas Gerais. Frutos maduros de mangueira foram coletados em pomares domésticos da zona rural do município de Bonito de Minas, Norte de Minas Gerais. Os frutos foram levados ao laboratório, onde foram pesados, contabilizados e mantidos em recipientes plásticos contendo vermiculita umedecida por cerca de 12 dias. Os pupários de mosca-das-frutas obtidos foram transferidos para outros recipientes e mantidos até a emergência dos parasitoides e tefritídeos. Os parasitoides obtidos foram identificados e associados à espécie de mosca-das-frutas obtida da amostra. Emergiram dos frutos de mangueira, três espécies de moscas-das-frutas [*Anastrepha sorocula* Zucchi, 1979, *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) e *Anastrepha turpiniae* Stone, 1942]. Três espécies de parasitoides foram obtidas [*Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911), *Asobara anastrephae* (Muesebeck, 1958) e *Utetes anastrephae* Viereck, 1913], associadas às larvas de *A. turpiniae*. Registra-se pela primeira vez a associação tritrófica de *D. areolatus*, *A. anastrephae* e *U. anastrephae* em larvas de *A. turpiniae* presentes em frutos de *Mangifera indica* (Anacardiaceae) no Brasil.

Palavras-chave: Braconidae; Controle Biológico Natural; Relação Tritrófica

Apoio

FAPEMIG (APQ-02821-22)

Parasitismo natural de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos de taperebá (*Spondias mombin* L.) em dois municípios do Estado do Amapá

Darlon Mário da Luz Lopes¹; Elizane Vieira Pantoja¹; Guilherme Antonio Dalmácio¹; Andressa Paola Dias Belo¹; Lailson do Nascimento Lemos¹.

¹Universidade Federal do Amapá - Campus Mazagão. E-mail: darlonmario@gmail.com.

Resumo:

Os frutos de *Spondias mombim* Lineu são altamente infestados por moscas-das-frutas e parasitoides. u-se relatar o parasitismo natural em moscas-das-frutas em frutos de *S. mombim* nos municípios de Macapá e Mazagão, Amapá. Foram coletadas 20 amostras (14 em Mazagão e seis em Macapá), entre abril de 2018 a março de 2020. Os frutos foram processados para a obtenção de pupários, e posterior, para obtenção de adultos. Os insetos obtidos foram identificados com base em chaves dicotômicas. As amostras totalizaram 1.341 frutos (14,8 kg), sendo 1.167 frutos (11,9 kg) em Mazagão e 174 frutos (2,9 Kg) de Macapá. Em Mazagão, 1.257 pupários foram obtidos e emergiram 765 exemplares, sendo 253 de *Anastrepha* Schiner (111 fêmeas; 142 machos) e 506 parasitoides (216 machos; 290 fêmeas). Em Macapá obteve-se 185 pupários, com emergência de 104 insetos sendo 38 *Anastrepha* (22 machos; 16 fêmeas) e 66 parasitoides (25 machos; 41 fêmeas). As espécies de *Anastrepha* em Macapá foram: *A. obliqua* (Macquart) (9), *A. zenildae* Zucchi (3), *A. sororcula* Zucchi (2), *A. antunesi* Lima (2). De parasitoides, *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (23 machos; 38 fêmeas), *Opius bellus* (Gahan) (2 machos; 3 fêmeas). Para Mazagão, *Anastrepha* foram: *A. obliqua* (44), *A. antunesi* (33), *A. fraterculus* (Wied.) (26), *A. zenildae* (4), *A. sororcula* (2), *A. distincta* Greene (2) e os parasitoides foram *D. areolatus* (165 femeas; 127 machos), *O. bellus* (124 femeas; 89 machos), *Utetes anastrephe* (Viereck) (1 fêmea). O percentual de parasitismo em Macapá foi de 35,67% enquanto que em Mazagão foi de 40,25%. Mazagão exibiu maior riqueza de espécies de *Anastrepha* (n= 6). Embora a fauna de parasitoides seja igual para ambos municípios, verificou-se que em Mazagão, o percentual de parasitismo foi maior. Contudo, nas duas localidades, o parasitismo natural em *S. mombim* é elevado, reforçando a função ecológica dessa planta como repositório natural de parasitoides de moscas-das-frutas na Amazônia.

Palavras-chave: Diversidade; Braconidae; Amazônia

Apoio

A FAPEAP e ao CNPQ pelo financiamento do projeto Bioecologia de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais no município de Mazagão, AP.

Resistência de *Eriopsis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae) a inseticidas favorece uma opção de conservação de inimigo natural para auxiliar no controle de pulgões

Deividy Vicente do Nascimento¹; Rogério Lira¹; Jorge Braz Torres¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: deividy.vicente@ufrpe.br.

Resumo:

A resistência a piretroides apresentada por populações de *Eriopsis connexa* (Germar) pode ser utilizada como forma de conservar e auxiliar o manejo integrado de pragas, reduzindo os surtos de pulgões após aplicação de piretroides para o controle de desfolhadores. Uma população de *E. connexa*, resistente a piretroides, tem sido mantida em laboratório por mais de 100 gerações. O status da resistência foi estudado simulando cruzamento em massa após a liberação da população resistente, em campo. A hipótese testada é que a população poderá ser submetida a um ambiente sem pressão de seleção, visto a necessidade da rotação de modo de ação de inseticidas, além, da livre chance de cópulas com indivíduos suscetíveis. Os resultados mostram que a frequência de indivíduos resistentes é reduzida ao longo das gerações, mas a característica da resistência não é totalmente perdida na população. Assim, indivíduos podem ser re-selecionados com retorno da pressão de seleção. Com a pressão de seleção, mesmo com o acasalamento com indivíduos suscetíveis, a sobrevivência manterá igual ou superior ao resultado esperado de 50% de sobrevivência. Resultados da tabela de vida de fertilidade mostram que os indivíduos heterozigotos do cruzamento entre indivíduos suscetíveis e resistentes apresentam maior desempenho quando comparado com os parentais resistentes sugerindo a redução do custo da resistência e, conseqüentemente, sendo um fator importante para o aumento e estabelecimento da população. Em áreas sem a joaninha e recebendo liberação haverá apenas indivíduos resistentes. Mas sem a pressão de seleção nessas áreas, o nível de resistência na população será reduzido em 75% entre a primeira e a quarta geração, devido ao custo da resistência, porém mantendo-se estável posteriormente, a uma razão de resistência de 39 vezes, o suficiente para sobreviver qualquer aplicação de piretroides. Sendo assim, a joaninha se manterá no cultivo após a aplicação do piretroide auxiliando no controle dos pulgões.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Liberação de inimigo natural; Tabela de vida e fertilidade

Registro de *Coleomegilla maculata* (De Geer, 1775) (Coleoptera: Coccinellidae) para o estado de Alagoas e capacidade predatória de coccinelídeos afidófagos

Diego Jorge da Silva¹; Aleska Batista da Silva¹; Lílian Renata Alves Farias¹; Jessica Mariana Silva Costa¹; Janynne Joyce de Lima Rocha¹; Rafael de Almeida Leite¹; Rubens Pessoa de Barros¹; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: diegojorge4895@gmail.com.

Resumo:

As joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), apresentam hábitos predatório na sua fase larval quanto na adulta, alimentando-se de pulgões, cochonilhas, tripes, pequenas lagartas e ovos. *Coleomegilla maculata* (De Geer, 1775) (Coleoptera: Coccinellidae) vem demonstrando que possui boa possibilidade de sucesso para o controle biológico do ácaro, *Tetranychus urticae* (Koch, 1936) (Acari: Tetranychidae). Nesse sentido, o objetivo é realizar o registro da *C. maculata* e avaliar a capacidade predatória dos espécies de coccinelídeos. Os experimentos foram conduzidos em bancada de laboratório da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, Campus I, Arapiraca, AL, durante os meses de outubro a novembro de 2020. As coletas das joaninhas foram realizadas em cultivo orgânico de hortaliças, Arapiraca, AL (9° 44' 39.49" S, 36° 39' 18.49" W) Nordeste do Brasil. Na área foram capturadas *C. maculata* (De Geer, 1775), *Cycloneda sanguínea* (Linnaeus, 1763) e *Coelophora inaequalis* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Coccinellidae) onde foram mantidas em repouso alimentar por 24 horas. Após o repouso alimentar, foram montados os experimentos em placa de Petri, forrado com disco de papel filtro, sobre ele um disco de folha da couve manteiga da Geogia, *Brassica oleracea* var. *acephala*, Brassicaceae e adicionado 20 espécimes de *Brevicoryne brassicae* (L., 1758) (Hemiptera: Aphididae) e um espécie de joaninha por repetição. Para avaliar a ação predatória, foram realizados cinco experimentos em Delineamento Inteiramente Casualizado - DIC com três tratamento e três repetições (3×3). As médias foram submetidas ao teste Tukey a 5% de significância através do programa estatístico SASM - Agri. Verificou-se que *C. maculata* demonstrou maior ação predatória (17,46^a), diferido estatisticamente de *C. sanguínea* (12,15^b) e *C. inaequalis* (8,06^c), que, por sua vez, diferiram entre si. Foi possível observar *C. maculata* é um excelente perdoador de *B. brassicae*, praga muito importante para cultura das brássicas.

Palavras-chave: controle biológico; joaninha; pulgão

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

Inimigos naturais em milho Bt na região de Balsas-MA

Eduardo de Moura Silva¹; Carlos Morais Pimentel Cardoso¹; Lorrana Maria Pereira dos Santos¹; Milena Martins da Silva Amorim¹; Cynara Moura de Oliveira¹; Solange Maria de França¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão - Campus Balsas. E-mail: eduardobrmasd@gmail.com.

Resumo:

O milho apresenta uma diversidade de pragas que abrange muitas ordens de insetos com destaque para Lepidoptera e Hemiptera, mas também possui inimigos naturais atuando no controle destas pragas. O objetivo deste trabalho foi catalogar a incidência de inimigos naturais em milho Bt na região de Balsas-MA. As amostragens ocorreram em duas localidades, na segunda safra de 2023, em plantio comercial de milho Bt (P3845VYHR-Pioneer[®]), com a tecnologia Leptra[®] que possui três proteínas inseticidas (Cry1F, Cry1Ab e Vip3Aa20). As amostragens foram realizadas quinzenalmente, no período da manhã, através de amostragem direta, onde observou-se 10 plantas (estágio vegetativo), analisando-se a parte aérea de cada planta por inteiro, quantificando a presença de inimigos naturais. A porcentagem da ocorrência foi calculada pela divisão do total de plantas com inimigos pelo número de plantas por amostra. As espécies de inimigos naturais encontradas foram: *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae); *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera, Coccinellidae); uma espécie de mosca (Diptera: Sarcophagidae). Nas amostras a presença de *D. luteipes* foi a que apresentou maior incidência, ocorrendo em 13,6% das plantas amostradas, enquanto *C. sanguinea* foi de 4,3%. Foi encontrado somente um exemplar da mosca da família Sarcophagidae. A presença de *C. sanguinea* é explicada pela ocorrência de pulgões nas plantações, os quais são o principal alimento da joaninha. Já a *D. luteipes* pela presença no campo de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) cuja lagartas são alimento desta tesourinha. A *Euborelia annulipes* (Lucas, 1847) (Dermaptera: Anisolabididae) também foi observada, mas em uma quantidade inferior a 2% das plantas. A presença de predadores generalistas nos agrossistemas de milho transgênico é de extrema relevância, pois pode podendo resultar no controle biológico eficiente e auxiliar no manejo integrado de pragas em milho.

Palavras-chave: Controle Biológico ; Tesourinha ; Joaninha

Apoio

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA); Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

Diferentes tipos de suplementação alimentar para a criação de *Diatraea saccharalis*

Elcyanna Batista Feu¹; Lúcia Ferreira Rezende¹; Thiago da Cunha Lopes¹; Gabriela Vieira Silva².

¹Usinas Itamarati S.A. ²Universidade Estadual do Norte do Paraná. E-mail: elcyanna.fe@uisa.com.br.

Resumo:

Dentro das práticas do Manejo Integrado de Pragas está a utilização de ferramentas biológicas, como a vespa *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891), para a cultura da cana-de-açúcar. Para a criação em larga escala desta vespa, é necessária a criação de seu hospedeiro natural, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794), a broca da cana-de-açúcar. Assim, entende-se que a qualidade da vespa depende também da qualidade de produção da broca, desde a oviposição até a emergência. Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo avaliar o melhor desempenho da oviposição de *Diatraea saccharalis* submetidos a 3 diferentes tipos de suplementação alimentar. O bioensaio foi realizado em condições de laboratório, utilizando-se casais de mariposas separados em câmaras individuais, para três tipos de suplementação diferentes onde no T1 utilizou-se somente água, T2 água + antibiótico (solução cloridrato de tetraciclina 10%) e T3 água + antibiótico + melão (solução 10%). Avaliou-se, no total, sete casais por tratamento. Após a oviposição, as posturas de cada tratamento foram armazenadas em placas de Petri® de 5 cm de diâmetro, contendo papel filtro umedecido para garantir a qualidade das posturas. Após, realizou-se avaliações considerando o número de posturas por casal, número de ovos férteis e número de ovos inférteis em cada uma delas. Depois desta avaliação, todas as posturas foram inoculadas em recipientes de vidro contendo dieta artificial de alimentação por um período de 14 dias para observação do desenvolvimento e conseqüente quantidade de brocas aptas a serem utilizadas para o processo de repasto, a quantidade de pupas obtidas e as quantidades de perdas (insetos deformados/mortos). Ao final das avaliações foi possível observar que o T2 (água + antibiótico) apresentou maior quantidade de posturas, ovos férteis, brocas e pupas viáveis comparado a T1 e T3. Concluiu-se assim que a mistura antibiótico e água foi a melhor para utilização em criação massal, nas condições avaliadas.

Palavras-chave: Dieta; criação massal; broca da cana

Assembleia de parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae) em Mazagão, Amapá

Elizane Vieira Pantoja¹; Lailson do Nascimento Lemos¹; Andressa Paola Dias Belo¹; Marcelo Vieira Pantoja¹; Guilherme Antonio Dalmácio¹; Darlon Mario da Luz Lopes¹.

¹Universidade Federal do Amapá - Campus Mazagão. E-mail: elizanevieira17@gmail.com.

Resumo:

Spondias mombin L. é uma fruta de ocorrência natural muito apreciada na região Amazônica, tanto para consumo *in natura* como na forma processada. Tem sido reportada como importante reservatório de Hymenoptera parasitoides de moscas-das-frutas. O objetivo deste trabalho foi verificar a diversidade de parasitoides de moscas-das-frutas nos frutos de *S. mombin* no município de Mazagão, Amapá. Foram coletadas amostras de frutos em seis locais, em ambas as margens do rio Beija-Flor, em pontos específicos (três em área de terra firme e três em várzea), na orla da cidade de Mazagão, no período de fevereiro a abril de 2023. Foram realizadas duas coletas em cada um dos seis pontos, totalizando 12 amostras. Cada amostra foi composta por 30 frutos (10 frutos individualizados e 20 agrupados). No laboratório, os frutos foram contados, pesados e dispostos em recipientes de plástico, contendo uma camada de areia esterilizada, cobertos com organza, e examinados a cada três dias para a obtenção dos pupários. Os pupários foram dispostos em recipientes de plástico cobertos com organza, contendo uma camada de vermiculita para obtenção de adultos. Os insetos emergidos foram sacrificados e conservados em álcool 70%, para posterior identificação taxonômica. Das amostras (360 frutos, 4,56 kg), foram obtidos 146 pupários, dos quais emergiram 92 insetos, sendo 49 espécimes de *Anastrepha* Schiner (28 fêmeas e 21 machos) e 43 espécimes de parasitoides (17 fêmeas e 26 machos). As espécies de *Anastrepha* obtidas foram: *A. obliqua* (Macquart) (21 fêmeas), *A. sororcula* Zucchi (5 fêmeas) e *A. antunesi* Lima (2 fêmeas). As espécies de parasitoides identificadas foram: *Opius bellus* Gahan (8 fêmeas e 16 machos), *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (9 fêmeas e 9 machos) e *Utetes anastrephae* (Viereck) (1 macho). Portanto, a assembleia de parasitoides que atuam sobre a população de moscas-das-frutas em *S. mombin* na área amostrada congrega três espécies de braconídeos.

Palavras-chave: Parasitismo; Taperebá; Amazônia

Apoio

Ao CNPq e à FAPEAP pelo financiamento do projeto Bioecologia de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais no município de Mazagão, AP.

Estudos sobre controle biológico conservativo com ácaros predadores plantícolas no Brasil - síntese e desafios

Eliziane Maria da Conceição¹; Felipe Santa Rosa do Amaral²; Antonio Carlos Lofego².

¹Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT. ²Universidade Estadual Paulista - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. E-mail: elizianevida18@gmail.com.

Resumo:

Estudos sobre controle biológico conservativo são bastantes importantes, uma vez que é provavelmente a estratégia de controle de pragas com menor impacto ambiental, se valendo de inimigos naturais já presentes no ambiente e, portanto, em equilíbrio com todo ecossistema. Dentre os inimigos a serem considerados nessa forma de controle, um grupo bastante importante são os ácaros predadores plantícolas, capazes de controlar diversas espécies pragas, principalmente ácaros fitófagos. Nesse sentido, o presente estudo teve o objetivo de entender o atual estágio do conhecimento sobre controle biológico conservativo relacionado a ácaros predadores que tenham plantas como hospedeiro no Brasil. Para obtenção e compilação da literatura foram lançadas palavras chaves pertinentes em plataformas de busca na internet, além da análise de coleção particular de artigos dos autores. Foram encontrados um total de 152 artigos, sendo reconhecidas 6 linhas de pesquisa relacionadas: (1) conhecimento da biodiversidade de ácaros predadores em plantas nativas 25 (16,4%); (2) conhecimento da biodiversidade de ácaros predadores em plantas cultivadas 36 (23,6%); (3) hospedeiros alternativos e influência da diversidade vegetal na diversidade e abundância de predadores 30 (19,7%); (4) eficiência de controle das espécies predadoras (testes de predação, Biologia) 31 (20,3%); (5) seletividade de produtos químicos e/ou estratos vegetais em relação aos ácaros predadores 28 (8,4%); (6) interações ecológicas entre os predadores e hospedeiros 2 (1,3%). Os dados obtidos mostram um grande aumento dos estudos a partir dos anos 2000, e indicam uma vasta gama de espécies presentes no Brasil com potencial para serem consideradas no controle biológico conservativo, no entanto, existem poucos estudos para mensurar a possível eficiência dessas espécies no efetivo controle de pragas, sendo um desafio para estudos futuros o melhor entendimento da ação desses predadores no controle de espécies pragas.

Palavras-chave: reservatório de predadores; estudo de biologia de ácaros; Seletividade a produtos químicos

Diversidade de parasitoides (Braconidae, Diapriidae e Eulophidae) associados a *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) em três condições de cultivo de cana-de-açúcar.

Érica Ayumi Taguti¹; Lucas Marques de Jesus²; Nilza Naria Martinelli¹; Ivana Lemos Souza².

¹Universidade Estadual Paulista. ²Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano. E-mail: .

Resumo:

No cultivo de cana-de-açúcar destaca-se a praga *Diatraea saccharalis*, broca-da-cana, cuja as injúrias são provocadas durante a fase larval. Que abre galerias no colmo, provoca a morte da gema apical e ressecamento da planta, levando a danos econômicos. Podendo ainda ocorrer associação com microrganismos. No manejo desta praga o controle químico apresenta baixa eficácia, sendo o controle biológico o mais usual, executado principalmente pela liberação de parasitoides. O objetivo foi avaliar himenópteros parasitoides, pertencentes a três Famílias, Braconidae, Diapriidae e Eulophidae, em três diferentes sistemas de cultivo: área de cana-de-açúcar convencional, orgânica e orgânica próximo a fragmento florestal. O trabalho foi realizado em Sertãozinho, SP com a variedade da cana RB966928, avaliada em duas safras (2019 a 2021). Utilizou-se como área amostral 1 hectare em cada talhão, com a distribuição de 20 armadilhas, do tipo Moericke de coloração amarela, contendo uma solução de água pura e detergente para quebrar a tensão superficial, facilitando a captura dos insetos. Foram testados a homogeneidade e normalidade das variâncias utilizando os testes de Bartlett e Shapiro-Wilk, respectivamente. As distribuições não atenderam aos pressupostos para os testes paramétricos, conseqüentemente analisados pelo teste de Kruskal-Wallis, seguidos por teste de Dunn de comparação múltipla post hoc e ajustado pelo teste de Bonferroni. Além de calculadas as curvas do coletor. Evidenciou-se diferença estatística entre os sistemas de cultivo, sendo que na área de convencional diferiu das áreas de cultivo orgânico ($p = 0.00137$) e próximo a fragmento florestal ($p = 0.000447$). Nas áreas de cultivo orgânica e orgânica próximo a fragmento florestal foram coletados maior quantidade de parasitoides. Nas condições avaliadas, o sistema orgânico favoreceu a resiliência dos parasitoides ao longo do tempo, o que pode favorecer para a regulação de *D. saccharalis* em cultivo de cana-de-açúcar.

Palavras-chave: MIP; Canavicultura; Monitoramento

Apoio

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio.

Predator-Prey dynamics in mites modulated by the simultaneous presence of herbivorous - exotic and native species

Érica Costa Calvet¹; Debora Barbosa Lima²; Nataly de La Pava Suárez³; Jose Wagner da Silva Melo²; Manoel Guedes Corrêa Gondim Jr.⁴.

¹Universidade Federal do Ceará. ²Universidade Federal de Pernambuco. ³Universidad del Magdalena. ⁴Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: ericacalvet@yahoo.com.br..

Resumo:

Introduced herbivores often alter predator-prey dynamics between indigenous organisms. We investigated whether the predatory mite *Amblyseius largoensis* modulates competitive interactions between two herbivorous mites, the introduced *Raoiella indica* and native *Oligonychus pratensis* fed on *Cocos nucifera*. Populations of *A. largoensis* were established in the laboratory, one reared with exotic prey and the other with native prey. Each population of *A. largoensis* was evaluated: egg-to-adult development time, oviposition rate, and feed conversion efficiency (FCE) of females. Also, to observe the interaction with prey, behavioral tests were conducted to evaluate: the time to the first attack, oviposition site preference, and prey preference consumption. Independently of prey offered, there was no prey effect on immature development time or female oviposition rate. However, *Amblyseius largoensis* showed superior FCE feed on exotic (11.4) than native prey (3.9). Both *A. largoensis* populations preferred feeding on native eggs, but those reared on exotic prey attacked their first prey faster than those reared on native prey. Therefore, the presence of *R. indica* as a food source affects both predator population growth and the feeding preference for native prey, which causes a risk of the displacement of *O. pratensis*.

A resposta imunológica de lagartas de *Diatraea saccharalis* contribui para o baixo desempenho de parasitismo de *Tetrastichus howardi*? Uma abordagem molecular

Felipe Marinho Coutinho de Souza¹; Manoely Abreu Reis¹; Fátima Maryelen Gomes de Fraga Dias¹; José Dijair Antonino¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. E-mail: felipe.coutinho@ufrpe.br.

Resumo:

Tetrastichus howardi (Olliff, 1893) (Hym.: Eulophidae) é um parasitoide gregário generalista que parasita lagartas e pupas de lepidópteros, incluindo a broca-da-cana *Diatraea saccharalis* (Fab., 1794). *T. howardi* parasita com baixa eficiência lagartas, e isto é normalmente atribuído aos comportamentos de defesa das lagartas. Entretanto, também existe a possibilidade do sistema imune das lagartas contribuir para a defesa contra o parasitoide. Para testar esta hipótese, foi avaliada a expressão de três genes pertencentes a vias de resposta humoral de insetos (*Dorsal*, via Toll; *Relish*, via IMD; e *STAT*, via JAK/STAT) em lagartas e pupas de *D. saccharalis* parasitadas por *T. howardi*. Foram feitos três tratamentos com lagartas (3º instar) e pupas (1 dia), de forma separada, sendo: 8 lagartas/pupas confinadas com 15 fêmeas *T. howardi*, 8 lagartas/pupas submetidas a injúria mecânica (IM) feita com alfinete estéril para simular o efeito do ovipositor do parasitoide, e 8 lagartas/pupas controle. Cada tratamento foi composto por 3 repetições. Após 24h, os tratamentos foram suspensos e os insetos mantidos em ambiente controlado. A extração de RNA total das lagartas/pupas foi feita 24 e 48h após o fim dos tratamentos. Após a síntese do cDNA, a expressão dos genes foi quantificada por RT-qPCR. Em lagartas, o gene *DsDorsal* foi significativamente mais expresso no tratamento IM (5x) e *T. howardi* (4x), no tempo de 24h. Porém, após 48h, *DsDorsal* foi mais expresso apenas com *T. howardi* (7x). Já para *DsSTAT*, obteve-se uma maior expressão (5x) no tratamento com *T. howardi* em comparação aos demais tratamentos, apenas após 48 h pós-tratamento. Surpreendentemente, em pupas, nenhum gene teve sua expressão alterada nos diferentes tratamentos. Assim, observamos que as vias Toll e JAK/STAT são ativadas em lagartas parasitadas por *T. howardi*, evidenciando a ação da resposta humoral e indicando que o sistema imune tem maior participação em lagartas do que em pupas quando parasitados por *T. howardi*.

Palavras-chave: Resposta humoral; Expressão gênica; Interação parasitoide-hospedeiro

Apoio

CNPq, CAPES, UFRPE

Avaliação de pólen e substratos para a criação de *Euseius citrifolius* em laboratório

Felipe Santa Rosa do Amaral¹; Antonio Carlos Lofego^{1,2}.

¹Programa de Pós Graduação em Biodiversidade, Universidade Estadual Paulista. ²Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto. E-mail: felipe.amaral@unesp.br.

Resumo:

O conhecimento sobre condições ideais para a reprodução de ácaros fitoseídeos, como o tipo de alimento e substrato, pode auxiliar a criação desses ácaros em laboratório e entender as relações desses animais com os recursos de origem vegetal disponíveis no ambiente. O presente estudo investigou o efeito dos pólenes de *Mabea fistulifera* Mart., *Nopalea cochenillifera* Salm-Dick, *Ricinus communis* L., *Syzygium jambos* Alston e *Typha angustifolia* L. na reprodução e sobrevivência do ácaro predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, avaliando a taxa de oviposição diária por fêmea ao longo de sete dias, bem como a sobrevivência. Esse mesmo procedimento foi feito para averiguar o efeito dos substratos [folhas de *Citrus limon* (L.), *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., *Triplaris americana* L. e piso vinílico]. Além disso, um experimento foi conduzido para testar a eficiência de criação de *E. citrifolius* em plantas de feijão-de-porco adicionando pólen de *N. cochenillifera* para servir como alimento aos predadores. Os resultados mostraram que *E. citrifolius* aceitou todos os pólenes oferecidos, tendo maiores oviposições nos tratamentos com pólen de *N. cochenillifera* e *T. angustifolia* (1,61 e 1,46 ovos/fêmea/dia, respectivamente). Quanto ao efeito do substrato na oviposição e sobrevivência, foi observado que o piso vinílico foi o menos favorável para *E. citrifolius* em relação aos substratos naturais. O método de criação em feijão-de-porco contendo pólen de *N. cochenillifera* garantiu um aumento de 15,5x à população de *E. citrifolius* após um mês, sugerindo que esse possa ser um método promissor para a criação desse fitoseídeo em laboratório. Esses dados, além de contribuírem para a criação massal de *E. citrifolius*, oferecem embasamento para que práticas favoráveis à conservação desse ácaro predador em campo possam ser desenvolvidas.

Palavras-chave: Criação massal; ácaros predadores; fitoseídeos

Apoio

Fapesp

***Euseius citrifolius* (Acari: Phytoseiidae) como predador de *Eutetranychus banksi* (Acari: Tetranychidae)**

Felipe Santa Rosa do Amaral¹; Mizael de Melo Ferreira¹; Antonio Carlos Lofego².

¹Rua Cristovão Colombo, 2265, São Jose do Rio Preto, SP. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade, Universidade Estadual Paulista. ²Rua Cristovão Colombo, 2265, São Jose do Rio Preto, SP. Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto. E-mail: felipe.amaral@unesp.br.

Resumo:

O "ácaro-texano", *Eutetranychus banksi* (McGregor), é considerado praga no cultivo de citrus. No entanto, esse tetraniquídeo também é encontrado com frequência e em grandes densidades em seringueira, ainda que nessa cultura não seja considerado praga. O presente estudo avaliou o potencial de *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, um ácaro predador frequentemente encontrado em seringueira, como agente de controle biológico de *E. banksi*, através de testes de predação, oviposição e eficiência do predador na planta. Os dados laboratoriais revelaram que, tratado com *E. banksi*, o fitoseídeo *E. citrifolius* apresentou taxa de predação de 19,2 presas/fêmea/dia e taxa de oviposição de 0,5 ovos/fêmea/dia. O experimento em estufa mostrou que, embora a densidade de *E. banksi* em plantas contendo *E. citrifolius* tenha sido a metade em relação ao controle, a diferença entre os tratamentos não foi significativa, inferindo que não houve um controle completamente efetivo do predador em relação a presa na planta. No tratamento com o pólen de *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck, foi observado que o número de predadores encontrados nas mudas foi superior ao encontrado no controle, sugerindo um efeito positivo do pólen na permanência dos predadores na planta. Nenhum estudo anterior havia avaliado o potencial de fitoseídeos no controle de *E. banksi* em seringueira, sendo essa a primeira contribuição para o entendimento sobre predadores de *E. banksi*, uma praga em potencial para a heveicultura.

Palavras-chave: potencial de predação; controle de *Eutetranychus banksi*; ácaro-texano em seringueira

Apoio

Financiamento FAPESP, processo 2018/10407-4

Resposta funcional de *Macrolophus basicornis* (Stål) (Hemiptera: Miridae) sobre ovos de *Phthorimaea operculella* (Zeller) importante praga de solanácea

Flávio Cardoso Montes¹; Wilian Xavier Fazolin¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-USP. E-mail: flaviomontes@usp.br.

Resumo:

Nos últimos anos, *Phthorimaea operculella* (Zeller) se tornou um grande problema nas plantações de tabaco *Nicotiana tabacum* L., em regiões do cerrado brasileiro. Esta praga ocorre praticamente em todos os continentes e o seu controle é realizado por meio de agroquímicos; no entanto, esse método possui limitações devido aos hábitos alimentares das lagartas que se alojam no mesófilo foliar. No Brasil, a espécie *Macrolophus basicornis* (Stål) é encontrada em plantas de tabaco e estudos demonstraram que este predador apresenta elevado potencial de predação de ovos de lepidópteros. Desta forma, a presente pesquisa avaliou a resposta funcional de *M. basicornis* em ovos de *P. operculella*. Foram utilizadas 30 fêmeas do predador com até sete dias de idade para cada densidade de ovos de *P. operculella* (2, 4, 8, 16, 32, 64 e 128). Após 24 horas, esses ovos foram vistoriados e contabilizados os ovos predados. Os resultados demonstraram que a proporção de presas consumidas em relação ao número de presas oferecidas possui um ponto de saturação, ou seja, há um momento em que a predação atinge uma estabilidade devido ao tempo de manipulação da presa pelo predador *M. basicornis*. Assim, esse predador exibiu uma resposta funcional do tipo II. Todos os indivíduos encontraram presas, mesmo na menor densidade de presas (dois ovos/folha). Na densidade mais alta de presa, o predador *M. basicornis* consumiu em média $56,3 \pm 2,19$ ovos (mínimo 25, máximo 79 ovos de *P. operculella*). Esses resultados sugerem que o predador *M. basicornis*, é um candidato promissor para controle de *P. operculella* em tabaco, bem como em outros hospedeiros como batata.

Palavras-chave: Controle biológico; Traça-da-batatinha; Predador

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP 2018/02317-5)

Potencial predatório de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae) sobre *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)

Francyel Mateus Alves¹; Lylian Souto Ribeiro¹; Angélica da Silva Salustino¹; Manoel Cícero de Oliveira Filho¹; Marília de Macêdo Duarte Morais¹; Andrezza Maddalena¹; Wanderlecio Rodrigues da Silva¹; Carlos Henrique de Brito¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: frmateusalves@gmail.com.

Resumo:

A espécie *Euborellia annulipes* representante da ordem Dermaptera vem despertando grande atenção para os programas de controle biológico, devido a sua alta capacidade predatória e hábito alimentar diversificado, se alimentando principalmente de ovos e fases imaturas de insetos, como os das ordens Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera e Diptera. Com isso, essa pesquisa teve como objetivo avaliar a capacidade predatória de *E. annulipes* sobre a fase larval de *Ceratitis capitata*. O Experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos compostos por densidades de 3, 6, 9, 12 e 15 larvas de 3º instar de *C. capitata*, as quais foram ofertadas a ninfas de 3º instar *E. annulipes*, avaliando-se a taxa de predação após 72 horas da exposição do predador a presa. Sendo os bioensaios e criação dos insetos, desenvolvidos no Laboratório de Invertebrados (LABIN) do Departamento de Biociências no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia - PB, sob condições controladas (temperatura: $25 \pm 1^\circ\text{C}$; umidade relativa: $70 \pm 10\%$ e fotofase: 12h). Os resultados da análise de variância indicaram que houve diferença significativa no consumo de larvas em relação às diferentes densidades ofertadas ($F = 16,525$, $p < 0,001$). A taxa de predação variou de acordo com o aumento da oferta da presa, com média de 10,5 larvas/predador na densidade de 15 larvas, diferindo estatisticamente das demais densidades ofertadas. Desta forma fica evidente o alto potencial de *E. annulipes* para atuar no controle biológico de *C. capitata*, especialmente em áreas com alta densidade populacional, de acordo com as condições testadas.

Palavras-chave: Controle biológico; Tesourinha; Mosca-das-frutas

Apoio

UFPB/CCA e LABIN.

Parâmetros bioquímicos de adultos de *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae) criados em dieta artificial

Franklin Magliano da Cunha¹; Ana Beatriz de Souza Azevedo¹; Breno Guimarães Beltrão¹; Thaís Vitória Ramos Pereira¹; Vitória Regina Andrade Lima Mariano¹; Guilherme Gomes Rolim².

¹Centro Universitário Frassinetti do Recife. ²Instituto Mato-Grossense do Algodão. E-mail: franklinm@prof.fafire.br.

Resumo:

Euborellia annulipes um predador generalista da Ordem Dermaptera tem se destacado no controle de pragas agrícolas. Esses indivíduos demonstram resistência a inseticidas organofosforados, piretroides e neonicotinoides. Esta capacidade é atribuída a mecanismos bioquímicos e genéticos, que acarretam custos que podem levar a impactos na bioquímica e fisiologia dos insetos. Alterações em características biológicas como tempo de desenvolvimento, reprodução, predação entre outros, podem ser observadas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo, caracterizar bioquimicamente as proteínas totais, lipídeos, glicogênio e açúcar total de *E. annulipes* criados em laboratório sob dieta artificial. Foram utilizados 10 indivíduos de ambos sexos da criação mantida no Laboratório de Zoologia da UNIFAFIRE. Os insetos foram criados em temperatura ambiente de $25 \pm 2^\circ\text{C}$. A coleta dos materiais foi realizada após imobilização dos insetos a baixa temperatura e macerados individualmente em tampão fosfato de sódio pH 7,4; 0,1M. A quantificação proteica foi realizada pelo método de Bradford. Glicogênio, açúcar e lipídeos foram quantificados pelo método de Van Handel. Os resultados obtidos foram expressos através das médias e desvio padrão, comparados pelo Test-t ($T < 0,05\%$) usando o Programa Estatístico SAS[®]. As análises bioquímicas demonstraram que os machos apresentam uma média de $73,3 \pm 2,94 \mu\text{g/mL}$ de proteínas, $39,1 \pm 13,1 \mu\text{g/mL}$ de lipídeos, $35,8 \pm 11,02 \mu\text{g/mL}$ de glicose e $54,50 \pm 12,00 \mu\text{g/mL}$ de glicogênio. Enquanto as fêmeas $102 \pm 11,63 \mu\text{g/mL}$ de proteínas, $96,4 \pm 12,1 \mu\text{g/mL}$ de lipídeos, $39,0 \pm 8,4 \mu\text{g/mL}$ de glicose e $38,0 \pm 4,50 \mu\text{g/mL}$ de glicogênio. Diferenças significativas foram observadas para as proteínas ($T < 0,0006$) e lipídeos (0,0046). Esses resultados poderão ser empregados como referenciais em estudos de desempenho de *E. annulipes* com presas variadas e/ou custo fisiológico da resistência.

Palavras-chave: Pedador; Fisiologia; Nutrição

Apoio

Centro Universitário Frassinetti do Recife - UNIFAFIRE

Eficácia de uma formulação de *Duddingtonia flagrans* sobre diferentes populações de nematódeos gastrintestinais de caprinos

Gabriel da Silva Correia¹; Ially de Almeida Moura¹; Roque Antonio Menezes Santos¹; Ana Flávia Gottschall de Almeida¹; Beatriz Nascimento Beserra¹; Ana Karen Nascimento Santos¹; Gleice Cerqueira Estrela de Sousa¹; Wendell Marcelo de Souza Perinotto¹.

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: gabrielmev@yahoo.com.br.

Resumo:

Diante da problemática da resistência aos anti-helmínticos e também pela produção de alimentos de maneira mais sustentável, o uso do controle biológico tem sido uma alternativa promissora para controle de helmintos de ruminantes. Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia *in vitro* de *Duddingtonia flagrans* sobre estágios de vida livre de nematoides gastrintestinais de caprinos de diferentes propriedades, com intuito de verificar se há diferença na susceptibilidade dos nematoides de diferentes localidades ao fungo. O estudo avaliou três populações de helmintos em caprinos criados nos municípios de Cruz das Almas, Cachoeira e Iaçú, na Bahia. Para o ensaio *in vitro*, utilizou-se o produto Bioverm[®] desenvolvido à base de clamidósporos de *D. flagrans*. Para avaliar a eficácia do fungo sobre as diferentes populações de nematoides, foi realizada a técnica de coprocultura quantitativa. Para isso, amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos caprinos. Inicialmente foi realizada a quantificação dos ovos de nematoides pela técnica de Mc Master. Em seguida, as fezes foram pesadas em alíquotas de 2 g, as quais foram homogeneizadas com 2 g de maravalha, 2 g da formulação fúngica e 2 mL de água destilada. O grupo controle foi formado de forma similar, porém sem a adição do fungo. As coproculturas foram mantidas a temperatura ambiente por 10 dias. Após esse período, as larvas foram recolhidas, identificadas e quantificadas, para então avaliar o percentual de redução de larvas. Os dados foram avaliados pela análise de variância seguida do teste de Tukey ($p < 0,05$). Como resultado verificou-se redução de larvas de 95,5%; 96,1% e 93,2%, sobre as populações de nematoides de Cruz das Almas, Cachoeira e Iaçú, respectivamente. Portanto, conclui-se que a formulação de *D. flagrans* foi eficaz e que não houve diferença significativa na susceptibilidade entre as populações de helmintos avaliadas.

Palavras-chave: controle biológico; caprinocultura; fungos helmintófagos

Apoio

CAPES

Modificação de dieta artificial para larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

Gabriela Costa Pinheiro¹; Brígida Souza¹.

¹Universidade Federal de Lavras. E-mail: gabrielac.pinheiro95@gmail.com.

Resumo:

Larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) estão sendo produzidas no Brasil utilizando-se ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) para comercialização como agentes de controle contra diversas pragas. Esse alimento alternativo tem custo elevado e, sob esse aspecto, as dietas artificiais são uma alternativa econômica, embora existam problemas relacionados à deterioração. O uso de polímeros para encapsulamento da dieta artificial é uma alternativa que está sendo estudada para criação das larvas de *C. externa*. No entanto, os polímeros acondicionam água na dieta favorecendo o desenvolvimento de fungos. u-se testar o efeito de conservantes numa dieta comprovadamente eficiente para larvas de *C. externa* sobre a biologia do predador. Utilizou-se como Testemunha 1, ovos de *A. kuehniella* (TE1), e como testemunha 2, a dieta à base de fígado de frango com sorbato de potássio ($C_6H_7KO_2$) e clortetraciclina ($C_{22}H_{24}N_2O_8$) (TE2). Os tratamentos estudados foram: dieta sem $C_6H_7KO_2$ e sem $C_{22}H_{24}N_2O_8$, com nipagin® (metilparabetano - $C_8H_8O_3$) (TR1), e a dieta sem $C_6H_7KO_2$, com $C_{22}H_{24}N_2O_8$ e com nipagin® (TR2). Quanto à sobrevivência larval, não houve diferença na população inicial e nem na primeira geração entre tratamentos e testemunhas, mas houve redução da população inicial na primeira geração em TE1 e TR1. A razão sexual da população inicial foi alterada de 1:1 (em TE1 e TE2) para 2:1 (em TR1 e TR2), e apenas TR2 manteve a razão de 2:1 na primeira geração. A fecundidade da população inicial não foi alterada; apenas TE2 acarretou maior viabilidade dos ovos em relação aos demais tratamentos e testemunha. A capacidade predatória não diferiu entre os tratamentos e testemunha. Concluímos que, devido à razão sexual em TR2 permanecer alterada na primeira geração com a dieta e os demais parâmetros não apresentarem alteração em relação a testemunha, o TR1 desponta-se como a melhor modificação da dieta.

Palavras-chave: Criação massal; Predadores; Conservantes

Apoio

Programa CAPES PROEX Processo 88887.816144/2023-00

Parasitismo natural em moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em diferentes plantas hospedeiras

Gabriela Priscila de Sousa Maciel¹; Antonio Gleidson Lopes Souza¹; Gleidyane Novais Lopes Mielezrski³; Carolina Rodrigues de Araujo²; Pedro Vitor Moura Silva¹; Isla Simplicio Teixeira¹; Maria Dalila Marins Leão⁴; Nivia da Silva Dias-pini⁴.

¹Universidade Federal do Ceará. ²Embrapa Agrobiologia. ³Universidade Federal da Paraíba. ⁴Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: macielpriscilagabi20@hotmail.com.

Resumo:

As frutíferas de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.), goiaba (*Psidium guajava* L.) e cajá (*Spondias mombin* L.) têm suas produções reduzidas no estado do Ceará por moscas-das-frutas. Os gêneros *Anastrepha* spp. (Schiner) (Diptera: Tephritidae) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) são considerados pragas de grande importância para a fruticultura brasileira. O parasitismo por insetos, ocorre de forma natural em pomares, em proporções muitas vezes diminuídas com relação ao nível de controle da praga na cultura. Neste estudo, objetivou-se identificar parasitóides nativos em mosca-das-frutas em diferentes hospedeiros no estado do Ceará. As coletas foram realizadas em 2017 e 2018, em três municípios do estado do Ceará: Pacajus - cajá; Paraipaba - acerola; Acaraú - goiaba. Os frutos foram coletados manualmente diretamente na copa das plantas, além daqueles que haviam caído naturalmente após amadurecimento (sem a presença de sinais de saídas de larvas). O parasitoide *Tetrastichus giffardianus* (Silvestri) (Hymenoptera: Eulophidae) foi observado parasitando *Ceratitis capitata* Wiedemann, em acerola, no município de Paraipaba. Espécimes do parasitoide *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (Hymenoptera: Braconidae), foram obtidos de *C. capitata*, *Anastrepha zenildae* (Zucchi) e *Anastrepha sororcula* (Zucchi) em goiaba, no município de Acaraú. Foram encontradas 2 espécies de parasitoides *D. areolatus* e *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (Hymenoptera: Braconidae) parasitando *Anastrepha obliqua* (Macquart) em frutos cajá, no município de Pacajus, sendo este o primeiro registro de *A. anastrephae* parasitando *A. obliqua* no estado. Com isso, em todas as espécies frutíferas estudadas, ocorre uma associação de moscas-das-frutas com parasitóides.

Palavras-chave: *Tetrastichus giffardianus*; *Doryctobracon areolatus*; *Asobara anastrephae*

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Embrapa Agroindústria Tropical, Universidade Federal do Ceará.

Morfologia e desenvolvimento dos estágios imaturos de *Chrysocharis caribea* (Hymenoptera: Eulophidae)

Giovanna Dias de Sousa¹; Rayane Sley Melo da Cunha²; João Pedro de Souza Cunha²; Ramon da Silva Argôlo²; Elania Clementino Fernandes¹; Elton Lucio Araujo¹.

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: giodiassousa@hotmail.com.

Resumo:

Chrysocharis caribea Boucek, 1977 (Hymenoptera: Eulophidae) é um endoparasitoide larval monoembriônico e cenobionte de *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae). No Brasil, são escassas as informações sobre esse parasitoide. Entretanto, a realização de estudos básicos é importante para conhecer alguns aspectos bioecológicos dessa espécie e verificar seu potencial na regulação populacional de agromizídeos praga. Portanto, esse trabalho teve como objetivo determinar o tempo de desenvolvimento e caracterizar morfologicamente os estágios imaturos de *C. caribea* sobre larvas/pupas de *L. sativae*. Para isso, plantas de meloeiro (*Cucumis melo* L.), infestadas com larvas de segundo instar de *L. sativae*, foram expostas ao parasitismo de *C. caribea*. Em seguida, as plantas foram acondicionadas em câmaras tipo B.O.D. (temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas). A cada 24 horas, 20 larvas/pupas parasitadas foram dissecadas, com o intuito de registrar o tempo de desenvolvimento e as características morfológicas das fases imaturas do parasitoide. As medidas (tamanho) dos diferentes estágios de desenvolvimento da espécie foram realizadas sob um microscópio estereoscópio Leica S8APO com aumento de 40x, para então se definir o número de estádios larvais. O método K-Means foi usado para determinar o número de instares larvais, utilizando as medidas da cápsula cefálica, associado a largura e comprimento do corpo. De acordo com os dados coletados, *C. caribea* apresenta três instares larvais e possui desenvolvimento completo (ovo, larva, pupa, adulto) com duração de 13 dias. Com base nas observações morfológicas, os ovos têm formato alongado e são hialinos; as larvas são ápodas, o 1º instar é himenopteriforme, enquanto o 2º e 3º instares são vermiformes. As pupas são exaratas e apresentam cabeça, tórax e abdômen bem definidos. As informações obtidas são importantes para posteriores pesquisas sobre esse parasitoide.

Palavras-chave: Mosca-minadora; endoparasitoide; caracterização

Apoio

UFERSA, UFRPE, CAPES.

Ocorrência de parasitismo por vespa Pteromalidae em *Lasioderma serricorne* em erva-cidreira comercial no município de São Luís, Maranhão, Brasil

Gislane da Silva Lopes ¹; Albéryca Stephany de Jesus Costa Ramos ¹; Ester Azevedo do Amaral ¹; Valmir Antônio Costa ²; Matheus Henrique da Conceição Almeida ¹; Carlos Daniel Farias Silva¹; João Marcus Abreu da Silva ¹; Wilitan da Silva Martins ¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Instituto Biológico. E-mail: .

Resumo:

O gênero *Lippia* spp. consiste em 200 espécies, amplamente distribuídas na América do Sul, América Central e África. Deste gênero a *L. alba* (Mill.) N. E. Brown (erva cidreira ou falsa melissa) é a mais conhecida e utilizada devido as suas propriedades medicinais. Pode ser amplamente utilizada para dores abdominais como digestivas, é consumida principalmente nas formas de chás produzidos a partir das folhas. O coleóptero *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Anobiidae) é uma praga conhecida por infestar e se adaptar a uma grande variedade de alimentos secos, massas, farinhas, desde sua produção e armazenamento na indústria, nos supermercados, até a residência do consumidor. Embora *L. serricorne* tenha um período de ovo até adulto menor que outras pragas de armazenamento e não se alimente na fase adulta, essa espécie representa um risco de se tornar uma praga causadora de prejuízos severos em produtos de soja armazenados, pois tem potencial de reprodução. Baseado nisto, a pesquisa visa registrar a presença de parasitismo de vespa de Pteromalidae em *L. serricorne* em pacote de erva cidreira comercializada em São Luís. Inicialmente foram encontrados 35 indivíduos destes coleópteros que foram encaminhados ao Laboratório de Entomologia, da Universidade Estadual do Maranhão, armazenados em álcool 70% e identificados como *L. serricorne* Universidade Estadual do Maranhão. Os exemplares do parasitoide (6 indivíduos) foram identificados como da família Hymenoptera: Pteromalidae, mas a identificação completa, determinando-se a espécie, será definida por taxonomista do Instituto Biológico em Campinas/SP. O surgimento dos parasitoides em amostras de erva cidreira, representa um registro importante, uma vez que essa cultura é muito utilizada comercialmente. Dessa forma, para o estabelecimento de um programa de manejo de pragas é primordial o conhecimento das espécies de inimigos naturais, a fim de estabelecer estratégias sustentáveis para o controle das pragas.

Palavras-chave: Controle biológico; Taxonomia; Praga secundaria

Ocorrência de *Euplectrus platyhypenae* (Hymenoptera: Eulophidae) parasitando lagartas de *Spodoptera* sp. em plantio de *Brachiaria*, São Luís, Maranhão, Brasil

Gislane da Silva Lopes¹; Carlos Daniel Farias Silva¹; Albéryca Stephany de Jesus Costa Ramos¹; Valmir Antônio Costa²; Raimunda Nonata Santos de Lemos¹; Matheus Henrique da Conceição Almeida¹; João Marcus Abreu da Silva¹; Wilitan da Silva Martins¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Instituto Biológico. E-mail: gislanelopes@professor.uema.br.

Resumo:

O gênero *Brachiaria* caracteriza-se pela alta produção de matéria seca, facilidade de estabelecimento, adequado valor nutritivo e crescimento inclusive no período seco. Embora tais características sejam positivamente significativas, estima-se que grande parte das áreas de pastagem estejam em processo de degradação ou degradadas, decorrente de práticas inadequadas de manejo e da ocorrência de insetos-praga e doenças. Insetos-praga como lagartas são considerados pragas ocasionais em pastagens, mas podem atingir níveis populacionais capazes de desfolhar extensas áreas e causar danos expressivos. Dentre as principais lagartas descritas causando danos em pastagens, tem-se *Mocis latipes* (Guennée, 1852) e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797). Os danos causados por *S. frugiperda* são visíveis nas folhas do capim *Brachiaria*, como perfuração diminuta, perfurações arredondadas, lesões de variados tamanhos e, ainda, consideráveis porções das folhas comidas. Baseado nisso, este estudo envolve a ocorrência e o registro de *Euplectrus platyhypenae* (Howard, 1885) (Hymenoptera: Eulophidae) parasitando lagartas do gênero *Spodoptera* sp. em plantio de *Brachiaria*, na área experimental do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, Campus Maracanã, em São Luís, Maranhão. As lagartas foram encontradas em campo, algumas apresentando aspecto de mumificação e outras em pleno movimento e alimentação; ambas foram levadas para o Laboratório de Entomologia e mantidas em BOD. Após constatação de tratar-se de parasitoides, estes foram encaminhados para identificação no Laboratório do Instituto Biológico, em São Paulo. Ao total foram 17 exemplares (16 fêmeas e 1 macho) identificados como *E. platyhypenae* (Hymenoptera: Eulophidae). Até o momento, essa espécie possuía registro no Brasil, apenas no estado de São Paulo, demonstrando a importância dos trabalhos de taxonomia e a relevância para programas de manejo integrado de pragas.

Palavras-chave: Ectoparasitoide; Praga de pastagem; Parasitoide gregário

Parasitismo de larvas de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos de *Psidium guajava* L. no município de Santana, Amapá

Guilherme Antonio Dalmácio¹; Lailson do Nascimento Lemos¹; Andressa Paola Dias Belo¹; Darlon Mario da Luz Lopes¹; Elizane Vieira Pantoja¹; Ricardo Adaime².

¹Universidade Federal do Amapá - Campus Mazagão. ²Embrapa Amapá. E-mail: gdalmacio.unifap@gmail.com.

Resumo:

Braconidae congrega espécies de parasitoides que atuam como inimigos naturais de moscas-das-frutas. Este trabalho objetivou relatar o parasitismo por espécies de Braconidae em moscas-das-frutas em frutos de *Psidium guajava* L. no município de Santana, Amapá. As coletas foram realizadas em uma propriedade rural, entre março e agosto de 2022. Cada amostra continha 10 frutos individualizados. Em laboratório, os frutos foram pesados e dispostos em potes de plástico contendo areia esterilizada, cobertos por organza. O material foi examinado a cada cinco dias. Os pupários retirados foram individualizados em potes contendo fina camada de vermiculita, dispostos em estantes sob temperatura ambiente para obtenção de moscas-das-frutas e parasitoides. Os adultos emergidos foram sacrificados e conservados em álcool a 70%, posteriormente submetidos à identificação taxonômica com base em chaves dicotômicas. Foram coletadas 3 amostras (30 frutos; 1,89 kg). Todos os frutos amostrados estavam infestados por espécies de *Anastrepha* Schiner, contudo, em apenas seis deles (20%) verificou-se parasitismo. Dos frutos infestados e parasitados, foram obtidos 191 pupários, de onde emergiram 132 insetos (emergência de 69,1%). O percentual de parasitismo médio foi de 4,7%, variando de 2,1% a 33,3%. Os espécimes de *Anastrepha* totalizaram 123 (40 fêmeas e 83 machos) e as espécies identificadas foram: *A. striata* Schiner (37) e *A. fraterculus* (Wiedemann) (3). Foram obtidos 9 espécimes de parasitoides Braconidae (4 fêmeas e 5 machos), correspondentes às seguintes espécies: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (4 fêmeas, 4 machos) e *Opius bellus* Gahan (1 fêmea). O parasitismo verificado em *P. guajava* foi baixo e semelhante aos obtidos em trabalhos já realizados com esta espécie vegetal no Amapá.

Palavras-chave: Goiaba; Infestação; Braconidae

Apoio

Ao CNPq e à FAPEAP pelo financiamento do projeto Bioecologia de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais no município de Mazagão - AP e ao Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá, pela contribuição na identificação das mosca-das-frutas e parasitoides.

Registro do ácaro predador *Neoseiulus baraki* (Athias-Henriot) (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) associado a Cyperaceae e Poaceae em Pernambuco

Isaac Feitosa Araújo¹; Girleide Vieira de França-beltrão¹; Antônio Carlos Lofego²; Manoel Guedes Correa Gondim Jr¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. ²Universidade Estadual Paulista - UNESP. E-mail: isaacfeitosa1331@gmail.com.

Resumo:

O coqueiro (*Cocos nucifera* L. - Arecaceae) é uma cultura muito importante nos trópicos e o albúmen de seus frutos muito consumido *in natura* e processado na indústria de alimentos, cosméticos, etc. O fruto pode ser atacado por diversos insetos e ácaros praga, reduzindo sua produção e seu valor comercial. *Aceria guerreronis* Keifer, *Steneotarsonemus furcatus* De Leon e *Steneotarsonemus concavuscutum* Lofego & Gondim Jr. são algumas das espécies que causam necrose na epiderme do fruto, abortamento, além da redução do albúmen. No Brasil, *Neoseiulus baraki* (Athias-Henriot) é uma das espécies de ácaros predadores associados a essas pragas, coabitando com elas no perianto dos frutos. Pelo fato de ter o corpo achatado e estreito ele consegue ocupar os espaços entre as brácteas do fruto, constituindo-se em um potencial candidato a agente de controle biológico dos ácaros fitófagos que habitam locais abrigados de monocotiledôneas. Apesar de *N. baraki* ter sido descrito associado a *Phalaris* sp. (Poaceae) na Argélia, e relatado em outras monocotiledôneas em diversos países, no Brasil, só foi encontrado até o momento sob as brácteas de frutos do coqueiro. Este trabalho relata a ocorrência de *N. baraki* em Cyperaceae e Poaceae presentes em duas áreas: a) Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Recife - PE; b) Praia de Mangue Seco, Igarassu - PE. No processamento das amostras coletadas, tanto as bainhas das folhas como as inflorescências foram investigadas. Ao total foram coletadas oito espécies de Cyperaceae e duas de Poaceae, sendo registrada sua ocorrência em *Cyperus aggregatus* (Willd.) Endl. (Cyperaceae), *Brachiaria* sp. e *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. (Poaceae). Os resultados obtidos indicam hospedeiros alternativos que podem servir como pontos de refúgio e reservatório para *N. baraki*, proporcionando assim, informes que podem servir para o manejo populacional deste predador em áreas de cultura de coqueiro.

Palavras-chave: *Cocos nucifera*; Reservatório de predadores; Manejo populacional

Interação entre inimigos naturais: uma alternativa de controle?

Isabela Cristina de Oliveira Pimenta¹; Carlos Cesar de Oliveira Guarnieri¹; Thiago Nascimento de Barros¹; Dagmara Gomes Ramalho¹; Sergio Antonio de Bortoli¹.

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho'. E-mail: isabela.pimenta@unesp.br.

Resumo:

Interações entre parasitoides e predadores no manejo de uma praga alvo pode ser benéfica, porém dependem das espécies envolvidas, bem como da densidade de cada um deles na área de cultivo. O parasitoide *Trichogramma galloi* Zucchi (Hym.: Trichogrammatidae) é utilizado para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae), na fase de ovo, em cultivos de cana-de-açúcar, sendo que também o predador *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (Neur.: Chrysopidae) é encontrado na mesma cultura, podendo ser potencial controlador biológico de *D. saccharalis*. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a interação entre *C. cincta* e *T. galloi* a fim de analisar a compatibilidade desses organismos e verificar se ocorre competição interespecífica. Foram realizados testes de preferência com e sem chance de escolha, utilizando arenas onde era possível *C. cincta* escolher qual tipo de ovo, se parasitado ou não, ele preferia consumir. Foram realizados três testes: T1 (ovos parasitados x ovos não parasitados); T2 (ovos não parasitados); e T3 (ovos parasitados). Cada teste foi conduzido com 15 repetições. Larvas de terceiro ínstar de *C. cincta* ficaram 12 horas sem alimento antes da sua liberação nas arenas-teste. As avaliações ocorreram 24 horas após o início dos testes, determinando-se o número de ovos predados. Observou-se que, com chance de escolha, o predador se alimenta de 61,89% de ovos parasitados e 38,11% de ovos não parasitados ($\chi^2 = 59,59$; $P < 0,0001$), enquanto quando não há chance de escolha ele se alimenta de 53,11% de ovos não parasitados e 46,89% de ovos parasitados ($\chi^2 = 16,42$; $P < 0,0001$), indicando que *C. cincta* prefere se alimentar de ovos parasitados por *T. galloi* em condições em que ambos coexistem. Com isso, conclui-se que ocorre competição entre *C. cincta* e *T. galloi*, o que poderia ser prejudicial ao controle biológico aplicado utilizando-se as duas espécies simultaneamente.

Palavras-chave: competição interespecífica; controle biológico associado; agentes de biocontrole

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI); FCAV/Unesp.

Seletividade da mistura de óleos essenciais aos parasitoides *Encarsia hispida* e *Encarsia tamaulipeca* (Hymenoptera: Aphelinidae)

Isla Simplicio Teixeira¹; Wenner Vinícius Araújo Saraiva¹; Neville Vieira Monteiro¹; Taynara Cruz dos Santos¹; Pedro Vitor Moura Silva¹; Marcos Levi Saraiva Silva¹; Renato Innecco¹; Nivia da Silva Dias-pini².

¹Universidade Federal do Ceará. ²Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: islasimplicio@gmail.com.

Resumo:

Óleos essenciais e seus constituintes, são alternativas promissoras para o manejo de insetos praga. Esses compostos atuam como repelentes, inseticidas ou atrativos para inimigos naturais. Já foi comprovado que a mistura dos óleos de *Lippia sidoides* e *Cymbopogon winterianum* controla eficientemente *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Hemiptera: Aleyrodidae). No entanto, o impacto dessa mistura sobre inimigos naturais dessa praga tem sido pouco estudado. Deste modo, o presente trabalho tem por objetivo entender a seletividade da combinação dos óleos essenciais de *L. sidoides* e *C. winterianum* à espécies dos parasitoides de *A. cocois*, *Encarsia hispida* e *Encarsia tamaulipeca*. Utilizou-se a proporção de 3:2, para testar as concentrações letais (CL's) necessárias para matar 50, 80 e 99% da população do quarto estágio ninfal de *A. cocois* (29,01 µL/mL; 32,74 µL/mL; e 40,54 µL/mL, respectivamente). A mistura dos óleos foi pulverizada através de uma torre de Potter sobre folhas e insetos de *A. cocois* parasitadas, separadas em placas de Petri. Observou-se que as CL's responsáveis pelas mortes de 50 e 80% de ninfas de quarto instar de *A. cocois* (CL50 e CL80) foram seletivas aos parasitoides, uma vez que a porcentagem de emergência dos indivíduos nos tratamentos foi de 71,25% e 55%, semelhante à adquirida na testemunha. No entanto, quando aplicada a CL99, o percentual de parasitoides emergidos foi significativamente menor que a testemunha. Conclui-se que a mistura dos óleos essenciais de *L. sidoides* e *C. winterianum* apresentam baixo risco de mortalidade aos parasitoides de *A. cocois*, pois apresenta alta seletividade em menores concentrações aos inimigos naturais da praga.

Palavras-chave: mosca-branca-do-cajueiro; *Lippia sidoides*; *Cymbopogon winterianum*

Apoio

Universidade Federal do Ceará/Cappes Embrapa Agroindústria Tropical

Potencial de predação dos ácaros *Macrocheles mammifer* (Mesostigmata: Macrochelidae) e *Cosmolaelaps barbatus* (Mesostigmata: Laelapidae) sobre larvas de *Bradysia* (Diptera: Sciaridae)

Ivan Carlos Valério¹; Bárbara Luiza Fialho dos Santos¹; Raphael de Campos Castilho¹.

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP). E-mail: ivanvvalerio2@usp.br.

Resumo:

Larvas de moscas do gênero *Bradysia* (Diptera: Sciaridae), conhecidas como fungus gnat, são prejudiciais aos cultivos de cogumelos e em viveiro de mudas, como de cana-de-açúcar, citros e fumo. As fases imaturas se alimentam de raízes e fungos, muitas vezes facilitando a ação de patógenos. Por ser uma larva que ocorre no solo, o controle químico não é eficiente. O uso de ácaros predadores edáficos Mesostigmata pode ser uma boa opção no controle dessas larvas. O objetivo foi avaliar o potencial de *Cosmolaelaps barbatus* Moreira, Klompen & Moraes (Mesostigmata: Laelapidae) e *Macrocheles mammifer* Berlese (Mesostigmata: Macrochelidae) quanto a predação e oviposição quando alimentados com larvas de *Bradysia matogrossensis* (Lane). A unidade experimental consistiu em uma placa de Petri (2,7 cm diâmetro x 1,2 cm altura), com a base (0,5 cm) coberta com uma mistura de gesso e carvão ativado, mantida sempre úmida. Em cada unidade experimental, para cada fêmea de cada espécie foi oferecido diariamente 15 larvas de Sciaridae de primeiro ou segundo instar. Além disso, foi realizado um tratamento sendo oferecido (ad libitum) o nematoide de vida livre *Rhabditella axei* (Cobbold), pois esse é utilizado para criação dos predadores. Por onze dias foram contabilizados o número de presas consumidas e a oviposição. Foram realizadas 20 repetições por tratamento, sendo mantidas em câmara climatizada a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $90 \pm 10\%$ de umidade relativa e no escuro. Quando alimentados com larvas de Sciaridae, cada fêmea de *C. barbatus* apresentou uma média de predação (cerca de 5 larvas) e oviposição diária (0,5 ovos) maior do que *M. mammifer* (predação de cerca de 2 larvas e praticamente sem oviposição). Nos tratamentos com nematoide de vida livre, a oviposição de cada fêmea de *M. mammifer* foi quase três vezes maior (2,2 ovos/dia) quando comparada ao *C. barbatus* (0,8 ovos/dia). Os resultados sugerem novas possibilidades na utilização de ácaros predadores no controle de larvas de fungus gnat.

Palavras-chave: "fungus gnat"; oviposição; ácaros predadores

Apoio

Apoio: BIOTA/FAPESP (Processos 2017/12004-1 e 2020/13462-6).

O dilema do parasitoide de pulgão *Aphidius platensis* entre o alimento e recursos do hospedeiro

Ivana Lemos Souza¹; Diego Bastos Silva²; Luís Cláudio Paterno Silveira³; José Maurício Simões Bento²; Maria Fernanda Gomes Villalba Peñaflor³; Rosângela Cristina Marucci³.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo. ³Universidade Federal de Lavras. E-mail: ilemossouza@gmail.com.

Resumo:

O uso de plantas companheiras produtoras de néctar em cultivos é uma estratégia bem conhecida para a conservação de inimigos naturais, no controle biológico de pragas. No entanto, o papel dos voláteis florais na atração de parasitoides e os efeitos na localização do hospedeiro, através dos voláteis de plantas induzidos por herbivoria é pouco conhecido. Foi averiguado o papel dos voláteis florais do cravo amarelo, *Tagetes erecta* (Asteraceae), isoladamente ou em combinação com voláteis da planta do pimentão (*Capsicum annuum*), no recrutamento de *Aphidius platensis* (Hymenoptera: Braconidae), importante parasitoide do pulgão *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae). Também foi averiguado se, os voláteis florais do cravo amarelo são mais atraentes ao parasitoide, do que aqueles emitidos por plantas de pimentão infestadas por *M. persicae*. Ensaios de olfatométrica indicaram que os voláteis florais atraíram *A. platensis* para a planta de cravo amarelo e eles são mais atraentes do que os voláteis das plantas de pimentão. No entanto, os voláteis emitidos pelo pimentão infestado com pulgões foram tão atraentes para o parasitoide, quanto aqueles não infestados ou pelos voláteis de flores de cravo amarelo infestadas por pulgões. A composição de misturas dos voláteis liberados pelas plantas não infestadas e pelas plantas infestadas por pulgões diferiu entre o cravo amarelo florido e o pimentão. Mas, o parasitoide não discriminou entre as flores de cravo amarelo infestadas por pulgões e as flores não infestadas. Os voláteis liberados pela flor do cravo amarelo e do pimentão compartilhavam vários compostos orgânicos voláteis, porém o cravo amarelo florido continha as maiores quantidades de derivados de ácidos graxos e uma composição diferente de terpenos. Discutiu-se potenciais implicações da atração do parasitoide de pulgão *A. platensis*, como uma estratégia para o manejo de cultivos diversificados.

Palavras-chave: Controle biológico conservativo; Plantas companheiras; Voláteis de plantas induzidos por herbivoria

Apoio

Agradecemos a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) (processo 1416746) e a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) (processo 2016/12771-0), pelas bolsas de pesquisa. E ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT), junto com a FAPESP e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (2014/50871-0 e 465511/2014-7, respectivamente).

O alimento do hospedeiro *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Noctuidae) interfere no parasitismo de *Aleiodes* sp. n. Wesmael (Braconidae)?

Jailma Rodrigues dos Santos¹; Tamara Akemi Takahashi¹; Adriano Gomes Garcia²; Gabriel Rodrigues Palma³; Rafael de Andrade Moral³; José Roberto Postali Parra¹.

¹Universidade de São Paulo / Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ²Koppert do Brasil Holding LTDA.

³National University of Ireland Maynooth. E-mail: jailma.santos@usp.br.

Resumo:

O estudo investigou o potencial de uma nova espécie de *Aleiodes* Wesmael para controlar *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em condições de dieta artificial e natural. Essa nova espécie de *Aleiodes* está em fase de descrição e os espécimes "vouchers" foram depositados na Coleção Entomológica da Universidade Federal de São Carlos sob os registros DCBU 518.066-518.080. O experimento foi conduzido em condições controladas (25 ± 1 ° C; 70 ± 10 % de UR e 14 horas de fotofase). Lagartas de segundo ínstar de *S. frugiperda* foram expostas ao parasitismo de *Aleiodes* por 24 horas, em três tratamentos: dieta artificial, folhas de soja e folha de milho, com 20 repetições em cada tratamento. Registraram-se os dados de comportamento e biológicos de *Aleiodes* sp. n. Os dados de comportamento evidenciaram maior busca ativa de *Aleiodes* por hospedeiros de dieta natural: $86,70 \pm 9,00\%$. O tratamento com folhas de soja proporcionou o menor tempo de forrageamento, $3,32 \pm 0,42$ min, diferindo-o dos demais. Os maiores tempos de parasitismo foram proporcionados por hospedeiros em dieta de soja ($2,17 \pm 0,30$ min) e milho ($2,73 \pm 0,34$ min), bem como as maiores porcentagens de parasitismo, $60,30 \pm 4,57\%$ e $65,30 \pm 3,86\%$. O desenvolvimento do período ovo-pupa apresentou diferença estatística, com um menor tempo em milho, $8,39 \pm 0,05$ dias. A média do tempo de desenvolvimento de pupa-adulto foi de 7 dias, e a viabilidade de emergência superior a 76%. Houve diferença no número de parasitoides emergidos, sendo maior em milho ($7,35 \pm 0,44$) e soja ($7,20 \pm 0,60$). A razão sexual foi maior em dieta artificial, $0,71 \pm 0,08$. Assim, o estudo indica que *Aleiodes* sp. n. tem diferentes respostas dependendo do substrato alimentar do hospedeiro no momento do parasitismo, indicando uma provável relação/interação aleloquímica no processo.

Palavras-chave: Parasitoide larval; mumificação; lagarta-do-cartucho do milho

Apoio

SPARCBIO (Processo FAPESP 2018/02317-5) e FAPESP (Processo 2022/06321-2)

Impacto do ínstar do hospedeiro no parasitismo de *Aleiodes* sp. n. Wesmael (Hymenoptera: Braconidae) em *Spodoptera* spp. Guenée (Lepidoptera: Noctuidae)

Jailma Rodrigues dos Santos¹; Tamara Akemi Takahashi¹; Adriano Gomes Garcia²; Gabriel Rodrigues Palma³; Rafael de Andrade Moral³; José Roberto Postali Parra¹.

¹Universidade de São Paulo / Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ²Koppert do Brasil Holding LTDA.

³National University of Ireland Maynooth. E-mail: jailma.santos@usp.br.

Resumo:

O objetivo do trabalho foi investigar o ínstar em que ocorre maior parasitismo nas espécies *Spodoptera cosmioides* (Walker), *Spodoptera eridania* (Stoll) e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) por uma nova espécie de *Aleiodes* Wesmael em condições de dieta artificial. Espécimes "vouchers" da nova espécie de *Aleiodes* foram depositados na Coleção Entomológica da Universidade Federal de São Carlos com registros DCBU 518.066-518.080. O experimento foi realizado em condições controladas (25 ± 1 °C; 70 ± 10 % UR e fotofase de 14 horas). Os quatro primeiros ínstars das três espécies de *Spodoptera* citadas foram expostos ao parasitismo de *Aleiodes* sp. n. por 24 horas, separadamente. Isso gerou um esquema fatorial 3 x 4 (espécies x ínstars), com 12 tratamentos no total e 20 repetições cada um. Avaliou-se parasitismo (%); viabilidade de emergência (%); número de adultos emergidos e a razão sexual de *Aleiodes*. As lagartas de segundo ínstar das espécies do complexo *Spodoptera* foram as mais adequadas ao parasitismo para *Aleiodes*, com maior porcentagem em *S. eridania* ($23,70 \pm 1,96\%$). A viabilidade de emergência de *Aleiodes* variou de $75,00 \pm 25,00$ a $100,00 \pm 0,00\%$, sem haver interação dos fatores. O número de adultos foi semelhante para os tratamentos, com razão sexual variando de $0,33 \pm 0,33$ a $0,71 \pm 0,10$. Assim, conclui-se que o *Aleiodes* sp. n. apresentou melhor desempenho em parasitar hospedeiros de segundo ínstar, especialmente em *S. eridania*, ocorrendo parasitismo em menores percentuais no 1° e 3° ínstar.

Palavras-chave: Parasitoide larval; mumificação; complexo *Spodoptera*

Apoio

SPARCBIO (Processo FAPESP 2018/02317-5) e FAPESP (Processo 2022/06321-2)

Predatory capacity of *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) on *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) larvae

Jaime Gomes da Silva Neto¹; Breno Álef Parnaíba Cândido¹; José Bruno Malaquias¹; Iago Venancio Isidoro da Silva¹; Erica Karine de Araújo¹; Taiane Gomes Feliciano da Silva¹; Josélia Maria Freire Cruz¹; Janine Ferreira de Oliveira¹.

¹FEDERAL UNIVERSITY OF PARAIBA. E-mail: jaime.gomes@academico.ufpb.br.

Resumo:

Brazilian agriculture has been going through a key turning point in relation to the use of bioinputs, with emphasis on the use of biological control agents. However, there is still a need for new agents for population management of the main cotton pest, the boll weevil *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae). Therefore, this research aimed to analyze the predatory ability of the earwig *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) to larvae of *A. grandis*. Late-instar *M. arachidis* nymphs were fasted for 24 hours. The predators were exposed to the following prey densities per predator: 1, 2, 4, 6 and 8 larvae per Petri dish, with 10 repetitions in each density. After 24 hours, the predation level of *M. arachidis* was evaluated. The proportion of preyed larvae was analyzed using a generalized linear model with a binomial distribution. A cubic polynomial logistic regression model with binomial distribution was used to validate the functional response type. The results showed a quadratic response of predation as a function of prey density, with the number of prey individuals ranging from 1 larva (absolute proportion of 1.0) at a density of 1 larva/predator to 6.50 larvae (absolute proportion of 0.8125) at a density of 8 larvae/predator. Additionally, the negative signal of the linear coefficient also shows the quadratic functional response, that is, type II. The parameters attack rate (a) and prey handling time by the predator (Th) were estimated by the least squares method at 0.0374 (CI 95% = 0.0290 - 0.0457) and 0.3794 (CI 95% = 0.0793 - 0.6794), respectively. Thus, these results show the potential of the dermapteran *M. arachidis* as a biological control agent for cotton boll weevil larvae.

Palavras-chave: Compatibility; Biological control; Banana pests

Apoio

FUNDAÇÃO BAHIA, CAPES and UFPB.

Efeitos do habitat nativo sobre a riqueza e abundância de Crabronidae (Hymenoptera: Apoidea) em remanescentes florestais e cultivos de soja adjacente no Mato Grosso

Jefferson Marcelo Arantes-da-silva¹; Fátima Adryele Mendes da Silva²; Nayane Silva de Oliveira¹; Kaio Augusto Borges de Sousa³; João Victor Garcia Freitas³; Ricardo José da Silva⁴; Mônica Josene Barbosa Pereira^{1,3}; Danielle Storck-tonon^{1,3}.

¹Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso.

²Curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso. ³Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso. ⁴Coleção Entomológica de Tangará da Serra (CEnTg), Laboratório de Zoologia, Universidade do Estado de Mato Grosso. E-mail: jefferson.m.a.da.silva@gmail.com.

Resumo:

As vespas apoideas são predadoras vorazes nos sistemas nativos e podem ser agentes de controle natural nos agroecossistemas. Porém, pouco se sabe sobre fatores que ampliem a presença desses organismos nos cultivos. O Estado de Mato Grosso tem se destacado como o maior produtor de soja do país, um cultivo que é muito beneficiado por Serviços Ecossistêmicos, que estão ligados a quantidade e qualidade de habitats nativos. Por isso, buscou-se investigar se quantidade (H_{1000}) e qualidade do habitat nativo (NDVI) tem efeito sobre riqueza (S) e abundância (N) de Crabronidae em habitats nativos (HN) e cultivos de soja (CS). As vespas foram coletadas em HN e CS adjacentes, com as armadilhas malaise distantes 150 m da borda em 100 em fazendas produtoras de soja. H_{1000} e NDVI foram extraídas de imagens de um buffer de 1000m da borda do HN. Os efeitos dos tipos de habitat e métrica foram avaliados usando GLM's. Foram coletadas 54 vespas de 24 espécies nos habitats, que não diferiam na riqueza ($p=0,10$; HN=12, CS=13), mas sim na abundância ($p<0,05$; HN=13, CS=41). NDVI não foi preditor da riqueza ou abundância, já o H_{1000} não foi preditor da riqueza ou abundância do HN, mas foi significativamente positivo para a abundância do CS ($Z= 3,31$; $p<0,05$). Nossos resultados indicam que a preservação de HN intensifica a presença de vespas nos cultivos, já que a grande quantidade de presas (lagartas) e a floração massal atraem essas vespas do HN para forragear na cultura, viabilizando a prestação de serviços valiosos para os produtores, ajudando no aumento da produtividade (polinização) e redução de pragas (controle biológico). Os HN's são importantes pois o cultivo não possui características estruturais necessárias para a nidificação das vespas. Conclui-se que a conservação de HN's em paisagens agrícolas é uma importante estratégia para viabilizar a presença desses organismos em agroecossistemas e elevar a prestação dos serviços ecossistêmicos.

Palavras-chave: Controle Biológico Natural; Agroecossistema; Serviços Ecossistêmicos

Levantamento de parasitoides de ovos de percevejos (Pentatomidae) em lavoura de arroz no município de Itapecuru-Mirim, Maranhão

Joseane Rodrigues de Souza¹; Ana Paula Silva Gonçalves Wengrat²; Pedro Livio Enes Rocha Cardoso²; João Vitor Souza Camara¹; Roberto Serejo Graça Junior¹; Matheus Henrique Felipe Lima¹; Ellen Caroline da Conceição Aragão¹; Alaíde Pereira Lima¹.

¹Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento Fitotecnia e Fitossanidade, Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA, Brasil. ²Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: joseaneagro@yahoo.com.br.

Resumo:

Os parasitoides de ovos são importantes agentes de controle biológico de percevejos da família Pentatomidae. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi levantar as espécies de parasitoides oriundas de ovos de percevejos no arroz no município de Itapecuru-Mirim, MA. A pesquisa foi conduzida na safra 2021/2022 em lavoura de arroz sequeiro favorecido (900 m²) na unidade do assentamento Cristina Alves, vila 17 de abril, município de Itapecuru-Mirim, MA. As amostragens consistiram na vistoria das plantas a partir dos 30 DAE (dias após a emergência) com a captura das posturas nas folhas e colmos do arroz até o início da floração do arroz. Em seguida, foram acondicionadas em cápsulas gelatinosas e transportadas para o Laboratório de Entomologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) para identificação do hospedeiro e avaliado o parasitismo (%), emergência (%), número de parasitoides emergidos, número de ovos inviáveis, e por fim foi realizada a identificação das espécies por especialistas. Foi possível observar parasitismo natural no arroz, pois 42 posturas foram coletadas com 100% de parasitismo, sendo 11 de *T. limbativentris* enquanto as outras (n= 31) não foi possível identificar os hospedeiros em função da presença de duas novas espécies de pentatomídeos nunca antes relatadas no arroz e de uma outra de predador com relato de ocorrência pela primeira vez no Brasil. Nas, 11 posturas de *T. limbativentris*, não houve emergência enquanto, para as outras posturas (n = 31) houve emergência de parasitoides com indivíduos dos gêneros *Telenomus* (Scelionidae) (n = 11), *Trissolcus* (Scelionidae) (n = 55) e *Ooencyrtus* (Encyrtidae) (n = 2). As espécies dos gêneros *Telenomus* e *Trissolcus* foram respectivamente, *Te. podisi* (n = 8) e *Tr. urichi* (n= 46). Conclui-se que as espécies *Te. podisi* e *Tr. urichi* bem como, outras dos gêneros *Telenomus* sp., *Trissolcus* sp. e *Ooencyrtus* sp. parasitam naturalmente ovos de percevejos no arroz no município de Itapecuru-Mirim, MA.

Palavras-chave: *Oryza sativa*; Inimigo natural; Manejo Integrado de Pragas

Apoio

FAPEMA e CNPq.

Potencial de ácaros predadores Phytoseiidae (Mesostigmata) no controle do psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae)

Júlia Ignez Lopes¹; Emiliano B. de Azevedo¹; Mauricio M. Domingues¹; Everton P. Soliman¹; Raphael de C. Castilho¹.

¹. E-mail: juliaignezlopes@gmail.com.

Resumo:

O psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae), é considerado uma das principais pragas de eucalipto no Brasil. As ninfas a partir do segundo instar ficam protegidas por uma concha, o que justifica o seu nome popular. Devido principalmente a essa característica, o controle químico apresenta baixa eficiência. Por isso, o uso de inimigos naturais pode ser uma importante medida no controle dessa praga. Dessa forma, o objetivo foi verificar o potencial de três espécies de ácaros predadores Phytoseiidae (Mesostigmata) na predação de ovos e ninfas do psilídeo-de-concha em laboratório. As unidades experimental consistiu em uma placa de Petri (2,7 cm diâmetro x 1,2 cm altura), sendo colocado internamente um disco (2,5 cm diâmetro) de folha de eucalipto sobre algodão umedecido. Em cada unidade experimental foram transferidos 20 ovos ou 20 ninfas de primeiro instar de *G. brimblecombei* e uma fêmea adulta acasalada de *Amblyseius tamatavensis* Blommers, *Neoseiulus californicus* (McGregor) ou *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma (Phytoseiidae). A predação e oviposição dos ácaros predadores foram avaliadas durante onze dias, sendo os resultados do primeiro dia descartados. Foram realizadas 30 repetições por tratamento, e as unidades experimentais foram mantidas em câmara climatizada a $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e $90 \pm 10\%$ de umidade relativa. Nenhum dos predadores se alimentou do ovo do psilídeo-de-concha. Todos os ácaros predaram as ninfas de primeiro instar, com um maior consumo por *A. tamatavensis*, com cada fêmea predando uma média de 6 ninfas/dia, seguido por *N. californicus*, com cerca de 5 ninfas/dia, e *N. idaeus* com cerca de 4,5 ninfas/dia. Cada fêmea de *N. californicus* ovipositou cerca de 2 ovos/dia, seguido por *N. idaeus*, com cerca de 1,5 ovos/dia, e *A. tamatavensis* com cerca de 1 ovo/dia. Esse estudo demonstrou que ácaros Phytoseiidae podem ser uma opção viável no controle do psilídeo-de-concha, sendo inseridos em um possível manejo da praga.

Palavras-chave: Controle biológico; MIP; testes de predação

Apoio

CAPES, SPARCBio

Avaliação do uso conjunto de *Cotesia flavipes* e *Tetrastichus howardi* e suas aplicações como agentes de controle da broca da cana-de-açúcar através de simulações em modelagem matemática

Juliana S. Oliveira¹; Allan Mello Macedo²; Alexandre Jf Diniz³; Carolina Reigada Montoya².

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz ESALQ/USP. ²Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

³Universidade Estadual Paulista - UNESP. E-mail: julianabioso@gmail.com.

Resumo:

Parasitoides são agentes de controle biológico que podem ser classificados quanto ao seu grau de especialização em relação ao hospedeiro, variando de especialistas à generalistas. *Cotesia flavipes* é considerado um parasitoide especialista em broca da ordem Lepidoptera, incluindo *D. saccharalis*, a broca da cana-de-açúcar, principal praga da cultura canavieira. Sua utilização como agente de controle biológico é considerada um caso sucesso no manejo de *D. saccharalis*. Entretanto, a fração de lagartas da broca que escapam do ataque desse parasitoide podem contribuir para a perpetuação da população do inseto-praga na paisagem. Uma alternativa para otimizar a supressão da população de *D. saccharalis* em campo é o uso de mais de um agente de controle, capaz de parasitar os indivíduos que escapam do ataque de *C. flavipes*. Assim, o parasitoide generalista *Tetrastichus howardi*, capaz de atacar pupas de *D. saccharalis*, tem sido visto como uma alternativa adicional para o aumento das taxas de mortalidade da praga em campo. Neste estudo, a performance individual das duas espécies parasitoides sobre lagartas e pupas de *D. saccharalis* foi avaliada por meio da resposta funcional, que posteriormente foi usada para parametrização de um modelo matemático, o qual contribuiu para simular o efeito da associação desses inimigos naturais sobre a população da broca cana-de-açúcar à curto e a longo prazo em uma área de canavial. Os resultados indicam que ambos as espécies de parasitoides apresentam resposta funcional do tipo II, sendo *C. flavipes* a espécie parasitoide mais eficiente por apresentar maior taxa de ataque e menor tempo de manuseio sobre a praga. Porém, as simulações geradas pelo modelo, indicam que a associação de *T. howardi* às liberações de *C. flavipes* são mais eficazes em diminuir a ocupação de *D. saccharalis* no ambiente, bem como em manter a população da praga abaixo do nível de controle por períodos mais longos, quando comparada a liberação isolada de *C. flavipes*.

Palavras-chave: interação entre parasitoides; dinâmica populacional; resposta funcional

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (SPARCBIO - processo 2018/02317-5) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (processo 88887.482566/2020-00).

Associação de *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) e *Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae) no manejo da broca da cana-de-açúcar

Juliana Santos Oliveira¹; Alexandre José Ferreira Diniz²; Carolina Reigada³.

¹Departamento de Entomologia e Acarologia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP/ESALQ). ²Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Universidade Estadual Paulista, Campus Ilha Solteira (UNESP/FEIS). ³Departamento de Ecologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: julianabioso@gmail.com.

Resumo:

Diatraea saccharalis, comumente conhecida como broca da cana-de-açúcar, é a principal praga da cultura canavieira, responsável por causar danos diretos e indiretos que afetam a produção de açúcar e álcool. Seu manejo pode ser realizado por meio de liberações do parasitoide larval *Cotesia flavipes*, entretanto, quando se considera a sobreposição de gerações do inseto praga no campo, o uso de mais uma estratégia de controle deve ser avaliada. *Tetrastichus howardi*, um parasitoide generalista, têm mostrado a capacidade de atacar *D. saccharalis* com preferência pelo estágio de pupa, o que pode possibilitar sua liberação em associação com *C. flavipes*, aumentando a efetividade do controle da broca. Para testar a efetividade desta associação de espécies parasitoides no controle da praga, foram avaliadas, em laboratório, as taxas de parasitismo simulando-se quatro diferentes cenários experimentais: (i) liberação de *C. flavipes* no estágio larval de *D. saccharalis*, (ii) liberação de *T. howardi* no estágio de pupa de *D. saccharalis*, (iii) liberações de *C. flavipes* e *T. howardi* no estágio larval de *D. saccharalis* e (iv) *C. flavipes* no estágio larval e *T. howardi* no estágio de pupa de *D. saccharalis*. Os resultados encontrados indicam que adição de *T. howardi* às liberações de *C. flavipes* não interfere na performance no parasitoide larval, bem como contribuem para supressão da população do inseto praga quando há sobreposição de gerações no ambiente, ou seja, entre os cenários avaliados, os cenários (iii) e (iv) foram os que apresentam maior controle da broca, 93% e 81% respectivamente, nos estágios de lagartas e pupas

Palavras-chave: Controle biológico ; Interação ; Sobreposição de gerações

Apoio

JB Biotecnologia, Centro de Tecnologia da Cana-de-Açúcar (CTC), FAPESP-SPARCBIO (2018/02317-5), CAPES (88887.482566/2020-00).

Avaliação *in vitro* do potencial predatório do ácaro *Holostaspella bifoliata* no controle do helminto *Haemonchus contortus*

Karina Araújo dos Anjos¹; Bruna Gonçalves Santos²; Luciana Morita Katiki⁴; Fernanda Calvo Duarte¹; Rodrigo Giglioti⁵; Leticia Henrique de Azevedo⁴; Marcia Cristina Mendes¹.

¹Instituto Biológico. ²Instituto de Zootecnia. ³Instituto de Zootecnia. ⁴Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho.

⁵Instituto de Zootecnia. E-mail: araujoka.anjos@gmail.com.

Resumo:

A espécie *Haemonchus contortus* é considerado principal helminto gastrointestinal que acometem pequenos ruminantes, devido sua alta patogenicidade e resistência anti-helmíntica a praticamente todos os princípios químicos comerciais. As fases de vida iniciais de *H. contortus* se desenvolvem nas fezes, que podem ser habitat de muitas espécies de ácaros predadores, dentre eles ácaros da família Macrochelidae. Diante disso, objetivo do presente estudo foi avaliar *in vitro* a capacidade predatória do ácaro *Holostaspella bifoliata* sobre larvas de primeiros instares do *H. contortus*. O experimento foi subdividido em dois testes, um de recuperação de larvas (L₃) e outro de ácaros, e ambos realizados com 6 repetições. Foram colhidas fezes de animais infectados artificialmente por *H. contortus*, e posteriormente realizada a contagem de ovos por grama. Em cada frasco (repetição) foram depositados cerca de 50.000 ovos de *H. contortus*. Para o teste de recuperação de L₃ os frascos controles e tratados continham fezes infectadas, porém apenas os frascos tratados receberam 10 ácaros cada. Para a recuperação de ácaros *H. bifoliata* os frascos controles e tratados também continham 10 ácaros, entretanto, os frascos controles continham fezes não infectadas. Todos os frascos permaneceram em estufa à temperatura de 28°C e 90% UR por 10 dias. As larvas foram recuperadas pela técnica de coprocultura e os ácaros foram recuperados pelo funil de Berlese. Os dados foram transformados em log₁₀ (n+1) para a aproximação da distribuição normal dos dados e em seguida foram analisados por um modelo linear e generalizado usando o procedimento PROC GLM do SAS, cujo modelo incluiu o efeito de tratamento comparado ao controle, e as médias foram comparadas por meio do teste t (P < 0,05). Para o teste de recuperação de larvas a média de contagem de L₃ observada no tratamento sem ácaro ficou acima da média do tratamento com ácaro (4,5 e 3,9 respectivamente), o mesmo foi observado no teste de recuperação de ácaros onde as médias foram de 1,1 e 0,2 ácaros recuperados nos grupos tratado e controle respectivamente. Os resultados sugerem que o ácaro *H. bifoliata* tem potencial predatório sobre larvas de helmintos e também que há possibilidade de manutenção da população no ambiente após a soltura, portanto este ácaro pode vir a se tornar um bioisnuno usado como uma alternativa no controle de *H. contortus* em pastagem.

Palavras-chave: Ácaro predador; Controle biológico; Nematoides gastrointestinais

Apoio

CAPES

Capacidade predatória de *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) sobre diferentes densidades de *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae)

Khyson Gomes Abreu¹; Angélica da Silva Salustino¹; Marília de Macêdo Duarte Morais¹; Lylian Souto Ribeiro¹; Andrezza Maddalena¹; Anne Kétyla Monte Diógenes¹; Anderson Delfino Mauricio Nunes¹; Carlos Henrique de Brito¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: khysonabreu@gmail.com.

Resumo:

No Brasil, a cochonilha-do-carmim *Dactylopius opuntiae*, é considerada a principal praga da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill). Uma vez fixada na palma, esses insetos podem inviabilizar totalmente o desenvolvimento da planta, o que pode culminar com a mortalidade dos palmais. O controle biológico torna-se uma alternativa para controlar *D. opuntiae*, visto que, a sua utilização poderá reduzir a população do inseto a níveis toleráveis, sendo assim, um método promissor no controle dessa praga. Com isso, o objetivo desta pesquisa é avaliar a capacidade predatória de ninfas de *M. arachidis* sobre diferentes densidades de *D. opuntiae*. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Invertebrados (LABIN), do Departamento de Biociências pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. Ninfas migrantes de *D. opuntiae* foram ofertadas em diferentes densidades (5, 10, 15, 20 e 25) a insetos de 1º, 2º, 3º e 4º instar de *M. arachidis*, e a capacidade predatória foi avaliada com 24 horas de exposição do predador à presa. O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos x 5 repetições, onde as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Após os dados serem submetidos à análise de variância, observou-se que dentro dos instares a capacidade predatória aumentou de acordo com a oferta das diferentes densidades, sendo que a densidade com 25 presas apresentou as maiores taxas de predação pelas ninfas de *M. arachidis*. Conclui-se que as ninfas de *M. arachidis* possuem potencial para utilização no controle biológico de fases iniciais de *D. opuntiae*, em condições de laboratório.

Palavras-chave: Predação; Cochonilha-do-carmim; Potencial

Apoio

UFPB/CCA, LABIN, CAPES.

Resposta funcional de *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) sobre *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae)

Khyson Gomes Abreu¹; Manoel Cícero de Oliveira Filho¹; Angélica da Silva Salustino¹; Lylian Souto Ribeiro¹; Marília de Macêdo Duarte Morais¹; Andrezza Maddalena¹; Wanderlecio Rodrigues da Silva¹; Carlos Henrique de Brito¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: khysonabreu@gmail.com.

Resumo:

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill), tem grande contribuição para o desenvolvimento socioeconômico do semiárido brasileiro, principalmente por ser uma cultura adaptada às condições climáticas da região. Dentre os insetos-praga associados a essa planta, destaca-se *Dactylopius opuntiae*, que vem causando grandes problemas econômicos. Estratégias de controle dessa praga vêm sendo desenvolvidas, com destaque para a seleção de variedades resistentes; todavia, outras ferramentas possuem potencial utilização e carecem de mais estudos, como, por exemplo, o controle biológico. Nesse sentido, objetivou-se com este estudo avaliar a resposta funcional de adultos de *Marava arachidis* alimentadas com cinco densidades de ninfas migrantes de *D. opuntiae*. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Invertebrados (LABIN), do Departamento de Biociências pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. Ninfas migrantes de *D. opuntiae* foram ofertadas em diferentes densidades (5, 10, 15, 20 e 25) a casais de *M. arachidis* sendo, a taxa de predação avaliada com 24 horas de exposição do predador à presa. O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos x 5 repetições. Após os dados serem submetidos a análise de variância, observou-se que a resposta funcional obtida com o aumento da predação pelas diferentes densidades ofertadas foi descrita pela curva assintótica do tipo II. Portanto, em condições de laboratório, os adultos de *M. arachidis* tem potencial predatório sobre as fases iniciais de *D. opuntiae*, podendo esse predador ser utilizado em programas de manejo integrado de pragas.

Palavras-chave: Predação; Controle Biológico; MIP

Apoio

UFPB/CCA, LABIN, CAPES.

Diferenciação biométrica entre pupários de *Anastrepha* spp. parasitados ou não parasitados por espécies de Braconidae em frutos de *Spondias mombin* L., no município de Mazagão, Amapá

Lailson do Nascimento Lemos¹; Andressa Paola Dias Belo¹; Guilherme Antonio Dalmácio¹; Elizane Vieira Pantoja¹; Darlon Mário da Luz Lopes¹; Ricardo Marcelo dos Anjos Ferreira¹; Ricardo Adaime².

¹Universidade Federal do Amapá - Campus Mazagão. ²Embrapa Amapá. E-mail: l.n.lemos@hotmail.com.

Resumo:

Estudos envolvendo parasitoides, inimigos naturais de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner, têm sido crescente no Brasil. Em ambientes naturais, algumas espécies vegetais nativas funcionam como verdadeiros repositórios de espécies de parasitoides. Conhecer as relações entre espécies de parasitoides e as moscas-das-frutas em plantas hospedeiras pode auxiliar em programas de controle biológico por conservação. Deste modo, este trabalho teve o objetivo de avaliar se há diferenças entre os tamanhos dos pupários de moscas-das-frutas parasitados e não-parasitados, oriundos de frutos de *Spondias mombin* L. Um total de 119 pupários de *Anastrepha* obtidos de *S. mombin* procedentes de uma propriedade rural do município de Mazagão, Amapá, coletadas em março de 2023, fizeram parte da análise. Em laboratório, os pupários foram individualizados e mensurados (massa, comprimento e largura). Em 45 pupários se constatou o parasitismo, enquanto em 74, houve a emergência de apenas de adultos de moscas-das-frutas. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade D'Agostino-Pearson e apresentaram distribuição normal. Para análise de diferença entre as médias dos parâmetros estudados, foi utilizado o teste de Student (teste t), por meio do software Biostat 5.3, com significância de 0,05. Não houve diferença significativa ($t=1,8$ e $p=0,0743$) entre a massa corpórea dos pupários não parasitados e dos parasitados, entretanto, foi observada diferença significativa para as variáveis de comprimento e largura de pupários não parasitados [$t = 3,3063$ e $p = 0,0016$ não parasitadas; $t = 3.1898$ e $p = 0.0022$ parasitadas). Houve maior média de comprimento e largura ($5,1 \pm 0,4$ mm; $2,2 \pm 0,24$ mm, respectivamente) para pupários não parasitados, quando comparados ao comprimento e largura de pupários parasitados. Com base nos resultados, infere-se que os pupários de *Anastrepha* não parasitados são discretamente maiores em comprimento e largura em relação aos parasitados por espécies de Braconidae.

Palavras-chave: Inimigos naturais; Moscas-das-frutas; biometria

Apoio

Ao CNPq e à FAPEAP pelo financiamento do projeto Bioecologia de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais no município de Mazagão - AP e ao Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá.

Associação de inimigos naturais *Xylocoris sordidus* e *Trichogramma galloi* Zucchi para controle de *Diatraea saccharalis*?

Lays dos Santos Nunes¹; Dagmara Gomes Ramalho¹; Leticia Barbosa de Lacerda¹; Vinicius Ferraz do Nascimento¹; Joice Mendonça de Souza¹; Pedro Gomes Peixoto¹; Vinícius Dorigan¹; Sergio Antonio de Bortoli¹.

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Júlio de Mesquita Filho. E-mail: lays.nunes@unesp.br.

Resumo:

Além do controle biológico aplicado, a broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae), uma das principais pragas da cultura da cana, pode ser feito com aplicações de inseticidas químicos e biológicos, dependendo da fase de desenvolvimento da praga e de sua intensidade de infestação. Para o estágio de ovo, o parasitoide *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) tem se mostrado bastante eficiente no controle dessa broca, sendo que a associação de mais de uma ferramenta de controle pode aumentar significativamente a eficiência desse processo. Assim, o uso em conjunto de parasitoides e predadores pode ser eficiente e sustentável, desde que sejam realizados estudos sobre a viabilidade desse tipo de associação, a fim de evitar a possível competição intraguilda. O predador *Xylocoris sordidus* (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae), em estudos de laboratório tem se mostrado muito voraz, consumindo principalmente ovos e lagartas pequenas de *D. saccharalis*, sendo pouco estudado como inimigo natural, particularmente em relação à broca da cana. O objetivo desse trabalho foi estudar o comportamento de predação de *X. sordidus* tendo como presas ovos parasitados e não parasitados por *T. galloi*, a fim de se verificar a potencialidade do predador no controle em associação com o parasitoide de ovos. Para isso, foram realizados três bioensaios, com chance de escolha entre ovos de *D. saccharalis* parasitados e não parasitados por *T. galloi*. Para interpretação dos resultados, as frequências de escolha foram analisadas utilizando-se o Proc FREQ e o teste χ^2 , em que a razão 1:1 foi assumida para quando o predador não apresentou preferência, com o consumo de presas sendo significativamente maior com ovos não parasitados e na ordem de 65,0% ($P=0,029$). Considerando a preferência de *X. sordidus* por ovos de *D. saccharalis* não parasitados por *T. galloi*, é possível sugerir o uso associado do predador com o parasitoide para controle da praga.

Palavras-chave: inimigos naturais; cana-de-açúcar; broca-da-cana

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI), FCAV/Unesp.

Abundância de *Telenomus* sp. parasitoide de ovos de *Rupela albinella* (Lepidoptera: Crambidae) em lavoura de arroz no município de Arari, Maranhão, Brasil

Lays Regina Batista Costa²; Joseane Rodrigues de Souza²; Francisco Antônio de Sousa Pereira²; Matheus Henrique Felipe Lima²; Antônio Jacinto de Melo Neto²; Ana Paula Silva Gonçalves Wengrat⁴; Nadja Nara Pereira da Silva³; Carlos Martins Santiago¹.

¹Embrapa Cocais,. ²Universidade Estadual do Maranhão. ³Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

⁴Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. E-mail: laysreginabc@gmail.com.

Resumo:

No estado do Maranhão, *Rupela albinella* Cramer (Lepidoptera: Crambidae) é responsável por perdas significativas nas lavouras de arroz irrigado na região da baixada maranhense. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi determinar a abundância de *Telenomus* sp., parasitoide de ovos de *R. albinella* em lavoura de arroz no município de Arari, Maranhão, Brasil. O estudo foi realizado em lavoura comercial de arroz irrigado em Arari, MA no ano agrícola 2019/2020. No estudo, foi determinada a abundância de *Telenomus* sp., nas fases de desenvolvimento do arroz mensurada pelo número de parasitoides emergidos das massas de ovos de *R. albinella*, sendo cada massa considerada uma unidade amostral. Dados diários de variáveis ambientais (temperatura do ar, precipitação pluviométrica e fotoperíodo) foram obtidos ao longo do desenvolvimento do arroz. Dos 8.590 espécimes coletados, 2.604 e 4.702 foram oriundos de massas de ovos de *R. albinella* coletadas na fase vegetativa (estádios V1-Vn) e reprodutiva (estádios R0-R9). Para a variável temperatura média do ar observou-se que não houve efeito na abundância de *Telenomus* sp. na lavoura de arroz, sugerindo que as altas temperaturas registradas durante os meses de coleta não afetam a ocorrência do parasitoide. No entanto, a variável fotoperíodo demonstrou relação com a abundância de *Telenomus* sp. Embora esta pesquisa não contemple uma maior área de estudo, os resultados podem ser indicadores da relação do hospedeiro, *R. albinella* com o parasitoide, *Telenomus* sp., associado as variáveis abióticas e pode ser utilizado como estudo base para futuras pesquisas sobre pragas e controle biológico em cultivos de arroz. Conclui-se que, na fase reprodutiva do arroz a abundância da população de *Telenomus* sp. aumenta consideravelmente no arroz irrigado.

Palavras-chave: noiva-do-arroz; parasitoides de ovos; Manejo Integrado de Pragas

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA

Capacidade parasitismo de *Telenomus podisi* em ovos de *Euschistus heros* previamente alimentados com diferentes dietas

Leonardo Roswadoski¹; Weidson Plauter Sutil¹; Rodrigo Mendes Antunes Maciel¹; Gabriel Siqueira Carneiro¹; Aloisio Coelho Junior²; Adeney de Freitas Bueno³.

¹Universidade Federal do Paraná. ²ESALQ-USP (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo). ³Embrapa Soja. E-mail: leonardoroswa@live.com.

Resumo:

Telenomus podisi (Ashmead) (Hymenoptera: Scelionidae), é destaque no controle biológico aumentativo de *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae). Mas, apesar de estar registrado como produto biológico desde dezembro de 2019, estudos envolvendo tecnologias de liberação ainda são necessários visando aumentar a eficiência do produto. Assim, o objetivo do trabalho é avaliar a capacidade de parasitismo de *T. podisi* alimentados com diferentes dietas compostas de ácidos graxos, buscando encontrar uma alternativa ao mel tradicionalmente utilizado como dieta para viabilizar a liberação de adultos alimentados. Dessa forma, o preparo da dieta foi realizado com a pesagem dos óleos e mel, deixando previamente misturados em banho ultrassônico a 70 °C em recipiente do tipo tubo Falcon por cinco minutos, em sequência foi realizado a incorporação da mistura com Turrax por três minutos. Posteriormente, o bioensaio foi conduzido em câmara climatizada com (T: 25±2 °C; UR: 80±10 %; fotofase: 14h claro) em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e 20 repetições. As fêmeas foram individualizadas e uma gota da dieta foi colocada na parede do tubo sendo mel diluído (9:1) com banha de porco, ácido linoleico, oleico e palmítico e repostado quando necessário. Aproximadamente 0,025g (50 ovos) foram colados em cartelas de papel e disponibilizado no tubo, sendo feito a substituição dos ovos diariamente. As variáveis avaliadas foram: número de ovos parasitados, emergência (%) razão sexual e longevidade das fêmeas parentais. O número de ovos parasitados foi 73,5; 19,65; 22,15; 34,7; 17,35 para o mel, banha de porco, ácido linoleico, oleico e palmítico. A viabilidade do parasitismo foi de 99 % para todos os tratamentos, razão sexual (0,68; 0,19; 0,22; 0,54; 0,38) e longevidade das fêmeas parentais (29, 5, 4, 9, 5 dias). Conclui-se que nenhum dos óleos utilizados manteve os parâmetros biológicos e a capacidade de parasitismo quando comparados com o mel

Palavras-chave: Controle biológico aplicado; agente macrobiológico; Alimentação

Apoio

CAPES, Embrapa Soja

Influência da liberação inundativa de *Telenomus podisi* (Ashmead,1893) (Hymenoptera: Scelionidae) no manejo de ovos de *Euschistus heros* (Fabricius, 1798) (Hemiptera: Pentatomidae) e na morfologia da soja

Leticia M. Parra¹; Nadja N. P. da Silva¹; Pedro H. P. Ikuno¹; Marcelo Akira Koga Junior¹; Regiane Cristina de Oliveira¹.

¹Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita - FCA/UNESP. E-mail: parra.mleticia@gmail.com.

Resumo:

O percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Fabricius, 1798) (Hemiptera: Pentatomidae), é uma das principais pragas da soja (*Glycine max* L.), causando danos diretos e indiretos na cultura. A microvespa *Telenomus podisi* (Ashmead,1893) (Hymenoptera: Scelionidae) atua como principal parasitoide de *E. heros* em programas de controle biológico, sendo capaz de interromper o ciclo da praga na fase de ovo, evitando danos e consequentes perdas de produção. O objetivo desse trabalho foi analisar a influência da liberação inundativa de *T. podisi* no manejo de ovos de *E. heros* e na morfologia da soja. Os tratamentos foram compostos por três áreas: 50 hectares com liberação de *T. podisi*; 50 hectares com aplicação de produtos químicos; 15 hectares sem aplicação de produtos ou liberação de *T. podisi*. Três liberações de 6500 parasitoides/hectare com intervalos de sete dias foram realizadas ao longo do experimento, utilizando-se um drone modelo DJI Phantom 4 Pro. A densidade populacional de *E. heros* foi avaliada através de amostragens via pano-de-batida e os parâmetros morfológicos da soja avaliados foram: sanidade de sementes, nº vagens/planta e nº grãos/planta. Ao longo da safra, nenhum percevejo foi encontrado nas áreas de experimento, bem como nenhuma semente apresentou dano. As áreas com liberação de parasitoides e aplicação de produtos químicos obtiveram melhores resultados em nº vagens/planta e nº grãos/planta, sem diferenças significativas entre si. Mesmo não elevando os parâmetros avaliados, a adoção do controle biológico como estratégia de MIP é recomendada, visando aumentar a sustentabilidade do agroecossistema e reduzir a utilização de produtos químicos.

Palavras-chave: manejo integrado de pragas; liberação massal; parasitoides

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) financiamento de parte do estudo (Código do Financiamento 001); CNPQ 304126/2019-5; FAPESP Processo 2020/02913-7; 2018/16659-5

Influência de diferentes dietas na criação massal de *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) em parâmetros morfológicos de *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae)

Leticia M. Parra¹; Pedro Hiroshi Passos Ikuno¹; Marcelo Akira Koga Junior¹; Regiane Cristina de Oliveira¹.

¹Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita" - FCA/UNESP. E-mail: parra.mleticia@gmail.com.

Resumo:

Telenomus podisi (Hymenoptera: Scelionidae) é o principal parasitoide do percevejo-marrom *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae), praga-chave da soja (*Glycine max* L.), parasitando ovos de forma eficaz e impedindo o estabelecimento da praga ao longo do ciclo da cultura. Para otimizar a criação massal e atingir quantidades suficientes de parasitoides a serem liberados em campo, dietas artificiais vêm sendo desenvolvidas, assim como métodos de estocagem de ovos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de diferentes dietas oferecidas a *E. heros*, combinando-se diferentes tipos de estocagem de ovos, em parâmetros morfológicos (largura e comprimento da asa e comprimento da tibia) de fêmeas de *T. podisi*. Duas dietas artificiais foram comparadas com uma dieta natural, bem como dois métodos de estocagem de ovos (frescos e criopreservados a -196 °C). A dieta natural foi composta por vagens verdes de feijão *Phaseolus vulgaris* e amendoim, *Arachis hypogaea* cru e descascado. As dietas artificiais utilizadas foram: a primeira composta por 35g de semente de amendoim triturada; 5 g de sacarose; 30 g de semente de soja triturada e 25 mL de água e a segunda por 35 g de semente de amendoim triturada; 5 g de sacarose; 30 g de vagem de feijão verde moída; 10 g de semente de soja triturada; 10 g de semente de girassol triturada e 10 g de germen de trigo triturado. Os parâmetros morfológicos também foram avaliados em sete temperaturas diferentes (15±2, 18± 2, 21±2, 24±2, 27±2, 30±2 e 33±2 °C), obtendo-se seis tratamentos em um esquema fatorial duplo (dietas+estocagem x temperaturas). Todos os parâmetros avaliados resultaram em interação fatorial significativa entre dieta+estocagem e temperatura. Temperaturas extremas (15, 18 e 33 °C) não foram benéficas aos parasitoides, observando-se que em 15 e 18 °C nenhum indivíduo se desenvolveu. A faixa térmica de 21 a 24 °C apresentou melhores resultados em largura e comprimento de asa quando dietas artificiais foram oferecidas a *E. heros*. A faixa de 24 a 27 °C apresentou os melhores resultados em comprimento de tibia, observando-se que, na temperatura de 21 °C, dietas artificiais também foram superiores que a natural. Portanto, recomenda-se a utilização de dietas artificiais para a criação massal de *E. heros* visando a criação de *T. podisi*. A temperatura média de criação de 24 °C também é recomendada, com base nos parâmetros morfológicos avaliados.

Palavras-chave: Parasitoide de ovos; Controle biológico; MIP

Comportamento de Predação de *Coccidophilus citricola* Brèthes (Coleoptera: Coccinellidae) em *Diaspis echinocacti* Bouché (Hemiptera: Diaspididae) em Genótipos de Palma-forrageira

Letícia Waléria Oliveira dos Santos¹; Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem¹; Luana Vitória de Queiroz Oliveira¹; Taiane Gomes Feliciano da Silva¹; Robério de Oliveira¹; Erisvaldo de Souza Buriti¹; Jacinto de Luna Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: leticiawaleriaoliver123@gmail.com.

Resumo:

A palma-forrageira é uma das principais culturas utilizadas na pecuária nordestina, no entanto, o seu cultivo vem sendo comprometido pela infestação da cochonilha-de-escama *Diaspis echinocacti* Bouché, limitando sua produtividade. Potenciais genótipos de palma-forrageira estão sendo utilizados por expressarem um potencial resistência sobre *D. echinocacti*. No entanto, essa estratégia pode afetar o controle biológico natural por meio de efeitos diretos e indiretos do material genético sobre o comportamento de insetos não-alvo como os predadores. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de predação de *Coccidophilus citricola* Brèthes (Coleoptera: Coccinellidae) sobre a cochonilha *D. echinocacti* em genótipos de palma-forrageira. O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia Agrícola do CCA/UFPB. Os genótipos testados foram 20 OF, 25 OF, 31 OF (*Opuntia ficus-indica*), provenientes do banco Germoplasma do Instituto Nacional do Semi-árido (INSA). As fêmeas de *C. citricola* e a presa *D. echinocacti* foram obtidos das criações estabelecidas em condições de laboratório, com temperatura de 25±2°C, umidade relativa do ar de 60±10% e fotofase de 12 horas. Para o estudo sobre comportamento de predação foram ofertadas para cada predador 20 ninfas de 1º instar/placa. Foram utilizadas 30 placas de Petri contendo apenas uma fêmea do predador e um fragmento do respectivo genótipo. Foi utilizado um modelo linear generalizado com distribuição binomial para taxa de predação de *C. citricola*. A porcentagem de ninfas de *D. echinocacti* predadas por *C. citricola* foi 81,5%, 79,5% e 80,5% para os genótipos 20 OF, 25 OF e 31 OF, respectivamente. Não foi observada diferença ($P > 0,05$) na taxa de predação, entre os genótipos. Portanto, conclui-se que os genótipos 20 OF, 25 OF e 31 OF apresentam potencial de resistência apenas sobre *D. echinocacti*, não interferindo a capacidade predatória de *C. citricola*.

Palavras-chave: Cochonilha-de-escamas; Predador; *Opuntia ficus-indica*

Apoio

Fundação Bahia, UFPB, CAPES

Comportamento Sigmoidal de Predação de *Euborellia annulipes* Lucas (Dermaptera: Anisolabididae) em *Diaspis echinocacti* Bouché (Hemiptera: Diaspididae)

Letícia Waléria Oliveira dos Santos¹; Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem¹; Luana Vitória de Queiroz Oliveira¹; Taiane Gomes Feliciano da Silva¹; Robério de Oliveira¹; Erisvaldo de Souza Buriti¹; Erica Karine de Araújo¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: leticiawaleriaoliver123@gmail.com.

Resumo:

As cochonilhas-de-escamas *Diaspis echinocacti* (Bouché) são insetos que se alimentam diretamente da seiva de plantas como a palma-forrageira, causando sérios danos à produção. Devido à importância econômica dessa praga para as cactáceas, o controle biológico torna-se essencial para a redução de problemas advindos de produtos químicos. A utilização de inimigos naturais propicia resultados semelhantes a outras estratégias do manejo de insetos-pragas. O dermáptero *Euborellia annulipes* (Lucas), demonstra-se com elevado potencial para uso em programas de manejo integrado de pragas. Assim sendo, objetivou-se avaliar a capacidade predatória da *E. annulipes* sobre a *D. echinocacti* em palma-forrageira. Tanto as fêmeas adultas de *E. annulipes* quanto a presa *D. echinocacti* foram obtidos das criações estabelecidas em condições de Laboratório, com temperatura de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $60\pm 10\%$ e fotofase de 10 horas. Para o estudo sobre capacidade predatória, foram ofertadas para cada predador as seguintes densidades: 5, 10, 15, 20 e 25/placa das ninfas migrantes de 1^o ínstar da *D. echinocacti*. Foi utilizado um modelo de regressão linear generalizado com distribuição binomial para caracterizar o tipo de resposta funcional de *E. annulipes*. A caracterização da resposta funcional do tipo III, conhecido como resposta sigmoidal, foi dada por meio do sinal positivo do coeficiente linear de regressão logística polinomial cúbica (Soma de Quadrado Residual= 13,81; $R^2= 0,9431$). O número de ninfas de *D. echinocacti* predadas por fêmea de *E. annulipes* variou de 3,50 (densidade 5 ninfas/predador) a 21,50 (densidade 25 ninfas/predador). Tais resultados evidenciam que a taxa de ataque aumenta linearmente, reforçando o potencial de predação de *E. annulipes* em *D. echinocacti*. Portanto, é possível concluir que o predador *E. annulipes* tem potencial para ser usado no manejo de *D. echinocacti*.

Palavras-chave: Controle biológico; Tesourinha; Cochonilha-de-escamas

Apoio

Fundação Bahia, UFPB, CAPES

Inimigos naturais associados ao cambuí, *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd) O. Berg (Myrtaceae) em pomar experimental

Lissandra Silva Moreira¹; Janimara Marques da Silva¹; Camila Alexandre Cavalcante de Almeida¹; Mariana Oliveira Breda¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: lissandra.moreira@ceca.ufal.br.

Resumo:

O cambuí, *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg (Myrtaceae) é comumente coletado e consumido por comunidades extrativistas na região do baixo São Francisco, em Alagoas, como uma planta alimentícia silvestre com potencial para expansão de mercado e geração de renda. Plantas alimentícias silvestres são espécies não cultivadas de ocorrência natural, utilizadas por populações rurais tradicionais inseridas ou não em paisagens agrícolas. De forma geral, podem possuir elevado valor nutricional, contribuindo para o incremento da qualidade alimentar. Nesse sentido, o conhecimento da entomofauna de inimigos naturais associada a pomares de cambuí representa uma ferramenta fundamental para elaboração de planos de manejo ecológico para possíveis entraves fitossanitários de ocorrência na região. Para tanto, oito armadilhas para coleta de insetos do tipo McPhail foram instaladas em pomar experimental de cambuí em frutificação, no Campus de Engenharia e Ciências Agrárias da UFAL, contendo suco de laranja diluído como atrativo alimentar. Semanalmente, durante quatro semanas, os insetos foram coletados, separados e identificados a nível de ordem e família, quando possível, no Laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal (LEAF). Como resultado, um total de 350 inimigos naturais foram coletados entre predadores e parasitoides. Dentre esses, destacaram-se as ordens Diptera, representada pelas famílias Tachinidae (202 indivíduos) e Syrphidae (05 indivíduos), a ordem Hymenoptera, representada pelas famílias Vespidae (114) e Chalcididae (01), a ordem Neuroptera, representada pela família Chrysopidae (27), e a ordem Coleoptera, com a família Coccinellidae (01).

Palavras-chave: manejo ecológico; entomofauna; plantas silvestres

Ocorrência dos parasitoides *Bracon vulgaris* e *Jaliscoa grandis* durante a entressafra do algodão colorido no Agreste da Paraíba

Luan Pedro Nascimento Nóbrega¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹EMBRAPA ALGODÃO - Laboratório de Comportamento de Insetos - Setor de Entomologia. E-mail: luan.pedro1@hotmail.com.

Resumo:

Bracon vulgaris e *Jaliscoa grandis* (Hymenoptera: Braconidae, Pteromalidae) são vespas parasitoides com potencial de uso no controle de biológico do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*). A ocorrência desses parasitoides em campo pode ser influenciada por diversos fatores, incluindo a presença/ausência de plantas de algodão. Na época de entressafra desta cultura, a disponibilidade de hospedeiros (larvas do bicudo) é dramaticamente reduzida devido à ausência do algodoeiro, o que pode levar a uma diminuição das populações dos parasitoides. Contudo, estudos de campo que confirmem esta hipótese são inexistentes. O objetivo deste trabalho foi testar a ocorrência de *B. vulgaris* e *J. grandis* em áreas previamente cultivadas com algodoeiro no Agreste da Paraíba. Os levantamentos foram conduzidos entre jan. e abr. de 2023, em área previamente plantada com algodoeiro orgânico de plumas naturalmente coloridas 'BRS Rubi', no Assentamento Margarida Maria Alves, no município de Alagoa Grande, PB. Ao todo, conduziram-se 18 coletas semanais dos parasitoides, sempre no período da manhã, de forma ativa, com auxílio de sugador entomológico. *B. vulgaris* (n=27) ocorreu em 5/18 coletas, nos meses de jan., fev., e abr./2023, com pico neste último. Estas ocorrências resultaram em um Coeficiente de Constância (CC) de 31%, o que classifica esta espécie como acessória. Por outro lado, *J. grandis* (n=7), que ocorreu apenas em jan./2023, foi observada em 3/18 coletas, i.e., CC=19%, classificando-a como uma espécie acidental. Até onde sabemos, esta é a primeira vez que estes parasitoides do bicudo são relatados em condições de campo durante a entressafra do algodoeiro.

Palavras-chave: Manejo Integrado de Pragas (MIP); *Catolaccus grandis*; *Gossypium hirsutum*.

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Ocorrência e constância de *Scymnus* Kugelann (Coleoptera: Coccinellidae) em cultivos de algodão e gergelim no estado da Paraíba

Luan Pedro Nascimento Nóbrega¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹Laboratório de Comportamento de Insetos (LCI), Setor de Entomologia, Embrapa Algodão. E-mail: luan.pedro1@hotmail.com.

Resumo:

Scymnus Kugelann, 1794 (Coccinellinae: Scymnini) é um gênero cosmopolita de joaninhas que contém mais de 800 espécies, das quais pelo menos 11 já foram relatadas para o Brasil. Apesar de sua ampla distribuição e diversidade, estas joaninhas estão entre as menos estudadas do mundo. O objetivo deste trabalho foi determinar a ocorrência e Coeficiente de Constância (CC) de *Scymnus* em plantios de algodão e gergelim no Agreste da Paraíba. Entre jun./2022 e abr./2023, realizou-se um total de 111 levantamentos em algodoeiro orgânico de plumas naturalmente coloridas 'BRS Rubi', no município de Alagoa Grande, PB (Algodão-AG); em algodão convencional branco 'BRS 433B2RF', no município de Campina Grande, PB (Algodão-CG), PB; e em gergelim convencional 'BRS Anahí' também em Campina Grande, PB (Gergelim-CG). Em Algodão-AG, um total de 11 espécimes de *Scymnus* foram observados exclusivamente de nov./2022 a jan./2023, em 7/44 levantamentos, resultando num CC de 16%. Em Algodão-CG, apenas 5 espécimes do gênero foram coletados, todos também entre nov./2022 e jan./2023, ao longo de 4/35 levantamentos, i.e., CC=11%. Em Gergelim-CG, coletou-se um total de 77 espécimes entre out./2022 e mar./2023, em 16/32 levantamentos, i.e., CC=50%. Em todos os três cultivos, os picos de coleta de espécimes ocorreram em dez./2022. Os CCs observados classificam *Scymnus* como um gênero constante no Gergelim-CG e acidental no algodoeiro, independentemente do município. Estes resultados, adicionados ao fato de que os cultivos de gergelim e algodão de Campina Grande estavam imediatamente justapostos, implica que o fator cultivo (=planta) tem papel mais importante no CC deste gênero do que a localidade (=município). Até onde sabemos, estes são os primeiros levantamentos de joaninhas do gênero *Scymnus* em cultivos de algodão e gergelim da Paraíba.

Palavras-chave: Joaninha; *Gossypium hirsutum*; *Sesamum indicum*

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Ocorrência e constância de *Chilocorus nigrita* (Fabricius, 1798) (Coleoptera: Coccinellidae) em algodão e gergelim no Agreste da Paraíba

Luan Pedro Nascimento Nóbrega¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹Embrapa Algodão. E-mail: luan.pedrol@hotmail.com.

Resumo:

Chilocorus nigrita (Fabricius, 1798) (Coccinellinae: Chilocorini) é uma joaninha predadora de pulgões, moscas-brancas, psilídeos e, especialmente, de cochonilhas (Hemiptera: Sternorrhyncha). De acordo com a literatura e com o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB), esta espécie ocorre em Alagoas, Amapá, Bahia, Pernambuco, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, não havendo registros dela no estado da Paraíba. O objetivo deste estudo foi averiguar a ocorrência e o Coeficiente de Constância (CC) de *C. nigrita* em cultivos agrícolas deste estado. De jun./2022 a abr./2023, conduziu-se um total de 111 levantamentos em campos de algodão e gergelim dos municípios de Alagoa Grande e Campina Grande, no Agreste paraibano. Um espécime de *C. nigrita* foi observado no mês de dez./2022, em um dos 44 levantamentos realizados em algodoeiro orgânico colorido 'BRS Rubi' de Alagoa Grande, PB (Algodão-AG), resultando em um CC de 2%. Um outro exemplar foi observado também em dez./2022, em um dos 35 levantamentos conduzidos no algodão convencional branco 'BRS 433B2RF' cultivado em Campina Grande, PB (Algodão-CG), gerando um CC de 3%. No gergelim convencional 'BRS Anahí' cultivado em Campina Grande, PB (Gergelim-CG), um total de quatro espécimes de *C. nigrita* ocorreu nos meses de out./2022, nov./2022 e mar./2023, ao longo de três dos 32 levantamentos realizados na área, resultando em um CC de 9%. Como todos os CCs calculados foram inferiores a 25%, concluímos que *C. nigrita* é classificada como uma espécie acidental para Algodão-AG, Algodão-CG e Gergelim-CG. Até onde sabemos, este é o primeiro relato de *C. nigrita* no estado da Paraíba.

Palavras-chave: Joaninha; *Gossypium hirsutum*; *Sesamum indicum*

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) com a associação de *Telenomus remus* Nixon e *Trichogramma* sp.; em laboratório e semi-campo

Lucas Fonseca de Lacerda¹; Aloisio Coelho Jr¹; Mikaela Terra Souza¹; Carolina Tieppo Camarozano¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: lucas.fonseca.lacerda@gmail.com.

Resumo:

O presente estudo teve como objetivo fornecer dados para a adoção de *Telenomus remus* Nixon e *Trichogramma pretiosum* (linhagem AR e H2) e/ou *T. atopovirilia*, em um programa de controle biológico aumentativo de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Para atingir este objetivo foram determinados: i) o número de ovos, área e camadas de posturas de *S. frugiperda* de campo e laboratório; ii) a melhor espécie/linhagem de *Trichogramma*; iii) capacidade de parasitismo em *S. frugiperda*; iv) densidade fêmea:hospedeiro de cada espécie de parasitoide; v) uso isolado e associado de *T. pretiosum* com uma isolinhagem de *T. remus*, em ovos de *S. frugiperda*; vi) eficiência de parasitismo em teste de semi-campo, dos agentes isolados e associados, visando entender qual seria a melhor estratégia de uso das espécies em programas de controle biológico de *S. frugiperda*. Em relação à área, número de camadas e de ovos de posturas de *S. frugiperda* criados em campo e laboratório, há semelhança em relação ao número de ovos, em torno de 150 ovos por postura. A linhagem selecionada, *T. pretiosum* AR, foi inferior à isolinhagem de *T. remus* em relação ao parasitismo de ovos de *S. frugiperda*. *Trichogramma pretiosum* AR se limitou a parasitar as camadas externas das posturas da praga, parasitismo este dificultado pelas escamas destas posturas. A associação de *T. pretiosum* e a isolinhagem de *T. remus* não resultou em ação sinérgica ou antagônica no controle de *S. frugiperda*. A isolinhagem de *T. remus* isoladamente apresentou melhores índices de controle de *S. frugiperda* na base de 14 fêmeas para 100 ovos do inseto praga.

Palavras-chave: Lagarta-do-cartucho-do-milho ; Isolinhagem; Parasitoide de ovos

Apoio

Agradecemos ao SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP) pela estrutura e o apoio financeiro fornecido, tornando possível a realização deste trabalho.

Bases biológicas para adoção de uma isolinhagem de *Telenomus remus* Nixon (Hym.: Scelionidae) em programas de controle biológico aumentativo de *Spodoptera frugiperda* (Lep.: Noctuidae)

Lucas Fonseca de Lacerda¹; Aloisio Coelho Jr¹; Pedro Holtz de Paula ¹; José Roberto Postali Parra ¹.

¹Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: lucas.fonseca.lacerda@gmail.com.

Resumo:

A lagarta-do-cartucho-milho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) é uma praga polífaga e amplamente distribuída, e hoje é considerada uma das pragas agrícolas mais importantes em todo o mundo, desde a sua dispersão para o continente africano e asiático. O parasitoide de ovos *Telenomus remus* Nixon é frequentemente descrito como um possível agente de controle de *S. frugiperda*. Buscando-se fornecer subsídios para a aplicação de um programa de controle biológico com *T. remus*, a presente pesquisa, realizada com uma isolinhagem; buscou determinar: o potencial de parasitismo em ovos de *S. frugiperda*, em condições de laboratório e determinar a capacidade de voo em diferentes temperaturas e umidades relativas do ar. A isolinhagem selecionada manteve boa capacidade de voo sem afetar sua eficiência de parasitismo ou desenvolver haplótipos ineficientes para programas de controle biológico, comparada com uma linhagem não selecionada criada em laboratório por mais de 60 gerações. A capacidade de voo da isolinhagem foi melhor na faixa de temperatura entre 25 e 30°C e umidade relativa de 70 a 90%.

Palavras-chave: Lagarta-do-cartucho-do-milho; Parasitoide de ovos ; Controle de qualidade

Apoio

Agradeço ao SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP) pelo estrutura e apoio financeiro, que tornaram possível a realização deste trabalho

Conhecimento e biodiversidade de vespas parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre

Luis Felipe Ventura de Almeida¹; Priscilla Tominaga Higa¹; Rodrigo Souza Santos²; Vanessa Vitória Leão da Silva²; Angélica Maria Penteado-dias¹.

¹Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). ²Embrapa Acre. E-mail: almeidalfvd@gmail.com.

Resumo:

Os insetos parasitoides correspondem a uma apreciável fração das espécies animais e possuem grande importância ecológica, em especial por sua ação reguladora das populações de insetos fitófagos. Assim possuem também uma notável importância econômica já que muitos atuam controlando pragas florestais e agrícolas, e existem diversos exemplos de sucesso da aplicação de parasitoides em programas de controle biológico. Um dos grupos de maior abundância e diversidade na região Neotropical pertence à superfamília Ichneumonoidea (Hymenoptera). Apesar da sua importância, os parasitoides ainda podem ser considerados como pouco estudados na região Norte do Brasil. O presente estudo foi realizado em roçado de mandioca adjacente à floresta primária na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima (AC), por meio de armadilha Malaise. Foram analisadas oito coletas entre janeiro de 2020 a maio de 2021. Foram identificados 1.063 espécimes pertencentes à família Braconidae, os quais foram identificados em nível de subfamília. As subfamílias mais abundantes foram: Microgastrinae (35,2%), Cheloninae (23,9%), Braconinae (10,8%), Doryctinae (6,5%), Macrocentrinae (5,6%), Rogadinae (5,5%) e Agathidinae (5,3%), totalizado cerca de 92,8% dos indivíduos encontrados. A subfamília Braconinae é composta em sua maior parte de ectoparasitoides idiobiontes de Coleoptera e Lepidoptera. Os Doryctinae são, em geral, ectoparasitoides idiobiontes de Coleoptera. Já as demais subfamílias indicadas são essencialmente endoparasitoides cenobiontes de Lepidoptera. Os lepidópteros estão entre as pragas agrícolas mais relevantes no Brasil. Os dados obtidos demonstram a presença de uma considerável riqueza e abundância de parasitoides de Lepidoptera na área de cultivo. Estes insetos contribuem para o controle biológico de pragas na área, sendo recomendado a utilização de técnicas conservativas, a fim de garantir a permanência e eficiência destes.

Palavras-chave: Amazônia; Agricultura indígena; *Manihot esculenta*

Apoio

CNPq, FAPESP (Projeto INCT dos Hymenoptera Parasitoides)

Capacidade predatória de *Marava arachidis* sobre *Ceratitis capitata*

Lylian Souto Ribeiro¹; Angélica da Silva Salustino¹; Manoel Cícero de Oliveira¹; Khyson Gomes Abreu¹; Francyel Mateus Alves¹; Wanderlecio Rodrigues Silva¹; Anddrezza Maddalena¹; Carlos Henrique de Brito¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: lyliansoutoribeiro@gmail.com.

Resumo:

A utilização de insetos tidos como inimigos naturais pode ser uma alternativa eficiente no controle dos insetos-praga e *Marava arachidis*, mais comumente conhecido como tesourinha, se destaca por alimentar-se de diferentes insetos-praga, e principalmente, em fases imaturas, como ovos, larvas e pupas de outros insetos, sendo encontrado facilmente em algumas culturas. *Ceratitis capitata* em seu último instar larval, busca o solo para pupar, tornando-se vulnerável aos inimigos naturais, como as tesourinhas. Neste trabalho, busca-se determinar os níveis de predação da tesourinha *M. arachidis* quando alimentado com larvas de 3º instar de *C. capitata*. Para o estudo da capacidade predatória, foram utilizadas tesourinhas do 3º instar. Os insetos foram individualizados em potes plásticos (250 ml), contendo no seu interior um pedaço de papel absorvente, tipo higiênico, dobrado e devidamente umedecido. Diariamente foram ofertadas ao predador larvas de 3º instar da mosca-das-frutas até 96 horas de avaliação, nas densidades de 3, 6, 9, 12 e 15/pote, provenientes da criação. Após a avaliação diária, as larvas foram repostas para cada densidade. O delineamento foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos x 10 repetições, onde as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Conseqüente, os dados foram submetidos à análise de variância. Observou-se que a capacidade predatória aumentou de acordo com a oferta das diferentes densidades, porém, as médias de consumo variaram de 0,8 a 3,6 presas consumidas, sendo, a maior média de consumo na densidade 12. Com isso, pode-se concluir que ninfas de 3º instar de *M. arachidis* possuem potencial para serem utilizadas no controle biológico de fases iniciais de *C. capitata* em condições de laboratório, contudo, se faz necessário mais estudos que confirmem tal resultado.

Palavras-chave: Mosca-das-frutas; Tesourinha; Controle biológico.

Apoio

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES), à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAGRO) e ao Laboratório de Invertebrados (LABIN).

Capacidade predatória de *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae) com diferentes densidades de *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae)

Lylian Souto Ribeiro¹; Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem¹; Letícia Waléria Oliveira dos Santos¹; Manoel Cícero de Oliveira¹; Khyson Gomes Abreu¹; Andrezza Maddalena¹; Denilson de Lima Santos¹; Carlos Henrique de Brito¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: lyliansoutoribeiro@gmail.com.

Resumo:

A utilização de insetos como inimigos naturais pode ser uma alternativa eficiente para o controle de pulgões que atacam a couve, e os dermápteros podem ser uma alternativa por serem predadores vorazes. Assim sendo, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a capacidade predatória da *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae)(YERSIN, 1860)sobre o pulgão da couve manteiga, *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae)(LINEU, 1758). O predador foi obtido da criação de *M. arachidis* estabelecida no Laboratório de Invertebrados (LABIN), e a presa, o pulgão *B. brassicae*, foi obtida da casa de vegetação, pertencente ao Laboratório de Entomologia, ambos localizados na Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia - PB. Para o estudo da capacidade predatória, foram ofertadas diariamente aos diferentes instares (1°, 2°, 3°, 4° instar e adultos) do predador, ninfas migrantes do pulgão da couve, nas densidades de 5, 10, 15, 20 e 25/placa. Usou-se o delineamento inteiramente casualizado para avaliar a capacidade predatória, onde as médias foram comparadas sobre o teste TuKey a 5 % de probabilidade, e regressão polinomial para avaliar a taxa de predação. Os resultados obtidos mostram que houve um consumo crescente do primeiro ao último instar da *M. arachidis* alimentando-se das ninfas do pulgão da couve, onde os maiores níveis de consumo foram observados nos adultos. Quanto a taxa de predação, observou-se que a medida que a densidade da presa aumentava, a taxa de predação também, com isso pode-se concluir que o predador *M.arachidis* tem potencial para ser usado no controle biológico de *B. brassicae*.

Palavras-chave: Controle biológico; Tesourinha; Pulgões

Apoio

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES), à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAGRO) e ao Laboratório de Invertebrados (LABIN).

Ocorrência de joaninhas do gênero *Stethorus* (Coleoptera: Coccinellidae) em cultivos de algodão e gergelim no estado da Paraíba

Lynthelly Pereira de Castro Vianna¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Eloise de Lima Silva¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹Laboratório de Comportamento de Insetos, Setor de Entomologia, Embrapa Algodão. E-mail: lynthelly.vianna@colaborador.embrapa.br.

Resumo:

Joaninhas do gênero *Stethorus* Weise (1855) (Scymninae: Stethorini) são predadoras obrigatórias de ácaros (Acari) da família Tetranychidae, que inclui importantes pragas de várias culturas agrícolas. Apesar de seu potencial de uso no controle biológico, levantamentos de joaninhas deste gênero ainda são raros no Brasil e inexistentes na Paraíba. O objetivo deste trabalho foi determinar a ocorrência de *Stethorus* em cultivos de algodão e gergelim no Agreste da Paraíba. De jun./2022 a abr./2023, realizaram-se coletas de coccinélidos com frequência de 1-2x/semana em algodoeiro naturalmente colorido 'BRS Rubi', no município de Alagoa Grande, PB; e em algodão branco 'BRS 433B2RF' e gergelim 'BRS Anahí', no município de Campina Grande, PB. A identificação dos espécimes coletados foi até nível de gênero e ocorreu por meio da análise de caracteres morfológicos externos dos adultos, direcionada por uma chave dicotômica ilustrada. Posteriormente, essa identificação foi confirmada pelo taxonomista Guillermo González (Chile), especialista em espécies sulamericanas de Coccinellidae. Ao longo dos 11 meses de coleta, joaninhas do gênero *Stethorus* foram observadas exclusivamente nos cultivos de Campina Grande, nos meses de out., nov. e dez./2022. No algodoeiro, *Stethorus* foi observado alimentando-se do ácaro-vermelho (*Tetranychus ludeni* Zacher) (Acari: Tetranychidae) em três de um total de 34 coletas realizadas, resultando em um coeficiente de constância (CC) de 9%. No gergelim, o gênero foi coletado em apenas uma de 32 coletas, gerando um CC de 3%. Neste último cultivo, o espécime observado não esteve associado a nenhuma presa específica. Como ambos os CCs foram inferiores a 25%, fica claro que este grupo de predadores é de ocorrência acidental tanto no cultivo de algodão quanto no gergelim, em Campina Grande. Até onde sabemos, este é o primeiro relato do gênero *Stethorus* na Paraíba, assim como também é a primeira vez que o gênero é reportado em cultivo de gergelim no Brasil.

Palavras-chave: predador; Scymninae; Stethorini

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Maria Margarida Alves (Alagoa Grande, PB).

Primeiro registro de *Brumoides foudrasii* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) no estado da Paraíba

Lynthelly Pereira de Castro Vianna¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Eloise de Lima Silva¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹Laboratório de Comportamento de Insetos, Setor de Entomologia, Embrapa Algodão. E-mail: lynthelly.vianna@colaborador.embrapa.br.

Resumo:

Joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) são comumente consideradas excelentes predadoras de outros insetos pela voracidade com que consomem suas presas e por habitarem diferentes ambientes, incluindo os agroecossistemas. *Brumoides foudrasii* Mulsant, 1850 (Coccinellinae: Chilocorini) é uma espécie de joaninha de origem africana, sendo portanto considerada exótica para o Brasil. Em 2014, ela foi relatada pela primeira vez no país e na América do Sul. A espécie foi observada em várias localidades do estado de Pernambuco, se alimentando das cochonilhas *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae), em palma-forrageira; e *Ferrisia virgata* (Cockerell) (Pseudococcidae), em algodoeiro. Desde então, há apenas uma observação (ainda não publicada) da espécie no Brasil, a qual ocorreu na cidade de Fortaleza, CE. Neste trabalho, efetuamos o primeiro registro de *B. foudrasii* no estado da Paraíba. A espécie foi coletada em um dos levantamentos conduzidos entre jun./2022 e abr./2023, em cultivos de algodão (BRS Rubi e BRS 433B2RF) e gergelim (BRS Anahí), nos municípios de Alagoa Grande e Campina Grande, PB. O único espécime coletado, um adulto, foi observado em nov./2022, em Campina Grande, próximo a colônias de *Aphis* sp. e *Myzus persicae*, em uma das 32 coletas de coccinelídeos conduzidas no gergelim. Esta observação resultou num Coeficiente de Constância (CC) de 3%, i.e., trata-se de uma espécie acidental neste habitat. Este é o primeiro registro de *B. foudrasii* na cultura do gergelim em todo o mundo, e o terceiro registro da espécie para o Brasil. Assim, até o momento, as ocorrências de *B. foudrasii* no país têm-se concentrado na região Nordeste, com indivíduos próximos à ou alimentando-se de cochonilhas e pulgões (Hemiptera: Dactylopiidae, Pseudococcidae e Aphididae) em cultivos de palma-forrageira, algodão e, agora, gergelim.

Palavras-chave: predador; joaninha; gergelim

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Maria Margarida Alves (Alagoa Grande, PB).

Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de acerola em região do Cerrado Sul Maranhense e proposições de controle biológico

Maiara Silva Costa¹; Mádila Danielle Martins do Nascimento¹; Joyce Manuella Botelho Moraes¹; Thiago Ferreira Soares¹.

¹INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO - CAMPUS SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS. E-mail: costam@acad.ifma.edu.br.

Resumo:

As moscas-das-frutas são uma das principais pragas que afetam a fruticultura, causando danos significativos à qualidade e a produtividade dos pomares. O presente estudo teve como objetivo analisar a incidência de moscas-das-frutas em pomar de acerola no Cerrado Sul Maranhense, bem como, inferir proposições de controle biológico que podem ser adotadas. As coletas foram realizadas semanalmente entre fevereiro e maio de 2023 em um pomar com cerca de 50 aceroleiras. Utilizaram-se 10 armadilhas caça moscas, instaladas a um metro do solo, com 150 ml de solução atrativa de suco de acerola, fermentado 24 horas antes da utilização. Os espécimes foram triados e sexados, sendo 89 fêmeas e 76 machos. As espécies identificadas foram: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) sendo a mais abundante, *A. distincta* (Greene, 1934), *A. obliqua* (Macquart, 1835), *A. sororcula* (Zucchi, 1979), *A. turpiniae* (Stone, 1942), *A. zenildae* (Zucchi, 1979) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824). A cada coleta eram amostradas aleatoriamente 50 frutas, sendo individualizadas para observação do desenvolvimento dos espécimes. Foram observadas 134 pupas, e destas 97 emergiram, sendo do gênero *Anastrepha*. As demais pupas não apresentaram sinais de emergência de moscas ou parasitoides. É importante ressaltar que essas pupas podem ter sido inviáveis ou terem sido parasitadas por outros parasitoides não identificados, indicando a necessidade da continuidade desta pesquisa para entender a dinâmica desses organismos e melhorar as estratégias de controle biológico a serem adotadas. O uso de parasitoides da família Braconidae pode ser uma opção promissora, pois as larvas da praga são parasitadas e a pupa do parasitoide se desenvolve dentro delas, levando à morte da mosca-das-frutas. Uma alternativa eficaz e segura para reduzir a população de moscas-das-frutas na região do Cerrado Sul Maranhense, melhorando a qualidade e produtividade da cultura e contribuindo para a sustentabilidade da fruticultura na região.

Palavras-chave: Frutíferas; Manejo Integrado; Pragas

Apoio

Instituto Federal do Maranhão campus São Raimundo das Mangabeiras

Parâmetros biométricos de *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) alimentadas com *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae)

Manoel Cícero de Oliveira Filho¹; Wanderlecio Rodrigues da Silva¹; Carlos Henrique de Brito¹; Karla Mariana Silva¹; Khyson Gomes Abreu¹; Lilyan Souto Ribeiro¹; Francyel Mateus Alves¹; Andrezza Maddalena¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: manoel.cicero07@hotmail.com.

Resumo:

A tesourinha *Marava arachidis* (Yersin, 1860), é um predador da ordem Dermaptera, que vem despertando o interesse como uma nova alternativa para o controle biológico de insetos-praga. O objetivo desse estudo foi avaliar dados biométricos, peso e tamanho, da tesourinha *M. arachidis*, alimentadas com o pulgão da couve *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758). A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Invertebrados (LABIN) do Departamento de Biociências no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, *Campus II*, Areia - PB, sob condições controladas (temperatura: 25 ± 1 °C; umidade relativa: $70 \pm 10\%$ e fotofase: 12 h). Os insetos foram obtidos das criações mantidas no LABIN. Ninfas de *M. arachidis*, foram individualizadas em potes plásticos, contendo no seu interior um disco de couve, onde os pulgões foram oferecidos diariamente como alimento. Após a ecdise os insetos foram pesados em balança analítica e medidos com paquímetro digital. O delineamento experimental utilizado foi o DIC, com 4 tratamentos e 20 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. O peso das ninfas de *M. arachidis* variou de 0,0017 a 0,0112 g com desenvolvimento normal, após a alimentação com *B. brassicae*. O 4º instar diferiu estatisticamente dos demais, em virtude do avanço do estágio ninfal, que ocorre com o aumento proporcional do inseto. O tamanho também não foi afetado, variando de 4,15 a 9,24 mm, apresentando um tamanho maior no 4º instar, diferindo estatisticamente dos demais. Conclui-se que a alimentação da tesourinha *M. arachidis* com *B. brassicae* não afeta os parâmetros, peso e tamanho.

Palavras-chave: Insetos predadores; Controle biológico; Biologia

Apoio

UFPB/CCA, LABIN, CAPES.

Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* alimentada com *Aleurodicus cocois* e *Anagasta kuehniella*.

Marcela Camilly Rodrigues Gomes¹; Neville Vieira Monteiro¹; Wenner Vinícius Araújo Saraiva¹; Pedro Vitor Moura Silva¹; Isla Simplicio Teixeira¹; Marcos Levi Saraiva¹; Ariane Morgana Leal Soares²; Nivia da Silva Dias-pini².

¹Universidade Federal do Ceara. ²Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: marcelacamile34@gmail.com.

Resumo:

Dentre as espécies de inimigos naturais em cultivos de cajueiro, destaca-se o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), esta espécie é amplamente utilizada em programas de controle biológico nas regiões tropicais. O objetivo deste estudo foi avaliar aspectos biológicos, a duração da fase larval e do período larva-adulto de *C. externa* alimentado com ovos, ninfas e adultos de *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Hemiptera: Aleyrodidae) e ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae). As larvas recém-eclodidas de *C. externa* foram alimentadas *ad Libitum* e as fases biológicas avaliadas em cada presa. Em seguida, avaliou-se a sobrevivência do predador nas diferentes fontes de alimento. O desenvolvimento larval de *C. externa* prolongou-se 16,71 dias, quando alimentadas com *A. cocois*, sendo admissível considerar o fator positivo, pois o agente biológico passará mais tempo em atividade predatória. E quando alimentadas com *A. kuehniella* obteve-se 9,55 dias em média. A duração larva-adulto nas presas avaliadas foi de $25,51 \pm 3,80$ e $20,05 \pm 0,62$, respectivamente. A sobrevivência dos estágios imaturos do predador foi menor quando alimentados com *A. cocois* (35%), em comparação com ovos de traça-da-farinha (100%). É possível afirmar que em condições de laboratório *C. externa* pode completar seu ciclo de vida alimentando-se da mosca-branca-do-cajueiro. Apesar disso, crisopídeos em dieta a base de ovos da traça-da-farinha, tem maior sobrevivência.

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

Marcelino Borges de Brito¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Gustavo Pereira Robles¹; Camila Estafani Piccin Masiero¹; Felipe Souza da Cruz¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Tauana Gibim Eisele¹.

¹Koppert. E-mail: mbrito@koppert.com.br.

Resumo:

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

Palavras-chave: Manejo Integrado de Pragas; eficiência biológica; Bicudo da cana-de-açúcar

Clorantraniliprole afeta a predação de *Euborellia annulipes* em lagartas de *Diatraea saccharalis*?

Marcelle Bezerra da Silva¹; Ariane Assine¹; Dagmara Gomes Ramalho¹; Letícia Barbosa de Lacerda¹; Geissiane Neves Toledo¹; Sarah Caroline da Silva¹; Noemi Mirian Liquita de Oliveira¹; Sergio Antonio de Bortoli¹.

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". E-mail: marcelle.silva@unesp.br.

Resumo:

A associação dos controles químico e biológico vem se tornando uma alternativa viável para os produtores de cana-de-açúcar, a fim de reduzir a utilização de inseticidas, minimizando os efeitos adversos dos químicos. *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) se destaca como uma das principais pragas da cultura. Uma alternativa para o controle dessa praga pode ser o emprego de predadores como a tesourinha, *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) (Dermaptera: Anisolabididae), que apresentam alto potencial predatório em bioensaios de laboratório, podendo vir a ser uma alternativa para o controle de *D. saccharalis*. Porém, produtos químicos utilizados para o combate a *D. saccharalis*, como o clorantraniliprole, podem influenciar na capacidade de predação de *E. annulipes*. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento alimentar de *E. annulipes* predando lagartas de segundo ínstar de *D. saccharalis* tratadas com o inseticida clorantraniliprole. Nos bioensaios foram utilizadas lagartas contaminadas e não contaminadas com o produto, em testes de preferência alimentar com chance de escolha, nos quais o predador foi previamente privado de alimentação por 48 h. Utilizaram-se arenas circulares (16,0 cm de diâmetro) contendo uma divisão ao centro, para separar lagartas contaminadas e não contaminadas, permitindo que o predador liberado neste ponto tivesse acesso aos dois lados da arena. Nos testes foram colocadas 50 lagartas de segundo ínstar de *D. saccharalis* nas arenas, sendo metade de lagartas contaminadas em um dos lados e a outra metade composta por lagartas não contaminadas no outro. Observou-se após 24h da liberação dos predadores que eles preferiram as lagartas sadias (59,0%) ($\chi^2=25,32$; $P<0,001$), com esses resultados demonstrando que a associação de clorantraniliprole e *E. annulipes* pode ser uma alternativa viável no controle de *D. saccharalis*, embora testes em condições de semicampo e campo sejam necessários para confirmar essa possibilidade.

Palavras-chave: inseticida; broca-da-cana; seletividade

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI); FCAV/Unesp.

Plantas de cobertura e o controle biológico de tripes-da-erupção em bananais durante primavera

Marcelo Mendes de Haro¹; Maria Luiza Tomazi Pereira².

¹Epagri - Estação Experimental de Itajaí (EEI). ²Epagri - Escritório Municipal de Massaranduba. E-mail: marceloharo@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

O tripes-da-erupção-do-fruto, *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae), está entre os mais comuns em bananais brasileiros, cujo dano pode afetar a qualidade e durabilidade pós-colheita dos frutos. Em Santa Catarina, devido às baixas temperaturas, os frutos emitidos durante outono/inverno ficam no campo por aproximadamente cinco meses até a colheita, ficando mais expostos ao ataque dos tripes. A utilização de plantas de cobertura é uma opção para promover o controle biológico desta praga durante este período. O estudo avaliou o uso de plantas de cobertura para diminuir o ataque de tripes-da-erupção-do-fruto em bananais durante o inverno em Santa Catarina. O estudo foi realizado em duas unidades produtivas no litoral norte catarinense. Uma área cultivada sem plantas de cobertura e outra cultivada com nabo forrageiro, nabo pivotante, centeio, aveia-branca e aveia-negra. Os frutos emitidos, em ambas as áreas, no final do inverno foram marcados e avaliados quanto ao seu nível de dano no momento da colheita. Os frutos permaneceram no campo por cinco meses, do início de junho até novembro, quando foram colhidos. O número médio de erupções nos frutos foi comparado usando análise de variância teste F, com base em um total de 20 cachos de cada grupo. Cachos de banana oriundos de áreas cultivadas com plantas de cobertura apresentaram $29,58 \pm 6,53$ erupções por fruto, significativamente menor do que os oriundos de áreas sem plantas de cobertura, que apresentaram média de $39,71 \pm 5,69$ erupções por fruto ($F = 27,21$; $P < 0,001$). A utilização de plantas de cobertura provavelmente promoveu uma maior diversidade de insetos benéficos no ecossistema agrícola, diminuindo a abundância de tripes praga, dificultando sua locomoção ou fornecendo alimento alternativo para os mesmos. Por ser uma técnica sustentável e promissora, a diversificação deste agroecossistema bem como mecanismos ecológicos envolvendo seu funcionamento, devem ser esclarecidos em trabalhos futuros.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Sustentabilidade; Pós-colheita

Apoio

CNPq (429226/2018-7)

Manejo de tripes-da-erupção em bananais: ensacamento com bifentrina versus diversificação floral

Marcelo Mendes de Haro¹; Maria Luiza Tomazi Pereira².

¹Epagri - Estação Experimental de Itajaí (EEI). ²Epagri - Escritório Municipal de Massaranduba. E-mail: marceloharo@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

O tripes-da-erupção-do-fruto, pertencente ao gênero *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae), é uma praga que causa prejuízos significativos à produção de banana no Brasil, comprometendo a qualidade e durabilidade dos frutos na pós-colheita. O uso de sacos tratados com pesticidas tem sido uma estratégia viável para o controle dessa praga em bananais. Entre os pesticidas mais utilizados, destaca-se a bifentrina, um piretroide que apresenta alta eficácia contra tripes. A utilização de plantas de cobertura para a diversificação floral pode ser uma opção sustentável para o controle dessa praga, fomentando o controle biológico conservativo neste agroecossistema. Neste sentido, este estudo teve como objetivo comparar a eficácia da diversificação floral com os sacos tratados com inseticida no controle do tripes-da-erupção-do-fruto em bananais. O estudo foi realizado em duas unidades produtivas em Massaranduba, no litoral norte catarinense. Os frutos emitidos, no final do outono foram ensacados com sacos comerciais tratados com bifentrina em área sem diversificação e comparados com frutos provenientes de área com diversificação (aveia-branca, aveia-preta, nabo, nabo-forrageiro, centeio) e ensacados com sacos sem agrotóxicos. No momento da colheita foi avaliado o nível de dano, sendo o número médio de erupções nos frutos comparado usando análise de variância teste F, com base em um total de 20 cachos de cada grupo. Cachos de banana ensacados com material sem inseticida e cultivados em áreas diversificadas com plantas de cobertura apresentaram $33,86 \pm 6,84$ erupções por fruto, significativamente menor do que os oriundos de cachos ensacados com inseticida cultivados em áreas sem diversificação, que apresentaram média de erupções por fruto $42,675 \pm 7,02$ ($F = 16,15$; $P = 0,0003$). Por ser uma tecnologia sustentável, que agrega também qualidade ao solo, a diversificação floral tem potencial para integrar programas de manejo integrado de tripes em bananais.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Sustentabilidade; Inimigos naturais

Apoio

CNPq (429226/2018-7)

Nova relação afídeo/planta hospedeira para *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) registrada no estado do Ceará

Marcus Vinicius Sampaio¹; Ricardo Ferreira Domingues¹.

¹Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: mvsampaio@ufu.br.

Resumo:

Os parasitoides afidiíneos (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) são importantes inimigos naturais dos afídeos (Hemiptera: Aphididae) e sua distribuição e ocorrência é pouco conhecida na maior parte do território brasileiro. No Nordeste do Brasil foram registrados *Diaeretiella rapae* (McIntosh) parasitando afídeos em couve e *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) em *Aphis gossypii* Glover. Afídeos parasitados e não parasitados foram coletados em *Calotrophis procera* (Apocynaceae), em 06/IX/2022, no município de Aquiraz - CE e levados ao laboratório. Os afídeos parasitados foram mantidos em pote de plástico até a emergência dos parasitoides. Os parasitoides e os afídeos não parasitados foram mantidos em tubos para centrífuga contendo álcool 70% para posterior identificação. Foram examinados 14 afídeos, identificados como *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe, e obtidos 19 parasitoides (sete machos e 12 fêmeas), identificados como *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson). O parasitoide *L. testaceipes* foi registrado no Brasil em mais de 20 espécies de afídeos, principalmente, nos gêneros *Aphis* L., *Rhopalosiphum* Koch e *Schizaphis* Börner. Este parasitoide foi encontrado parasitando *A. nerii* em *Asclepias curassavica* e *Nerium oleander* (Apocynaceae) no Sudeste brasileiro, sendo este o primeiro registro de sua ocorrência em *C. procera* no Brasil.

Palavras-chave: Aphididae; controle biológico; parasitoide

Apoio

Bolsa de doutorado cedida pela CAPES (Segundo autor).

Capacidade de parasitismo de *Chrysocharis caribea* (Hymenoptera: Eulophidae) sobre larvas de *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae)

Maria Cecília Costa Godeiro¹; João Pedro de Souza Cunha²; Rayane Sley Melo da Cunha²; Ramon da Silva Argôlo²; Elton Lucio Araujo¹.

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido. ²Universidade Federal Rural do Pernambuco. E-mail: cecilia1godeiro@gmail.com.

Resumo:

Liriomyza sativae Blanchard (Diptera: Agromyzidae) é praga-chave da cultura do meloeiro (*Cucumis melo* L.) no semiárido brasileiro. Estudos para seu controle são recorrentes, e nos últimos anos ocorreu um maior interesse pelo controle biológico. *Chrysocharis caribea* Boucek (Hymenoptera: Eulophidae) é um endoparasitoide larval, solitário e cenobionte de *L. sativae*. Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar um estudo básico para conhecer a capacidade de parasitismo de *C. caribea* em larvas de *L. sativae*. O experimento foi conduzido em câmara BOD à 25°C ± 1°C, 70% ± 10% de UR e fotoperíodo de 12h. Adultos recém emergidos (até 48h de idade) foram pareados em gaiolas plásticas individuais, totalizando 10 repetições. Diariamente, plantas de meloeiro infestadas com larvas de segundo instar de *L. sativae* eram oferecidas aos casais dos parasitoides. Esse procedimento foi realizado até a morte das fêmeas. Todos os dias, pupários eram coletados e acondicionados em recipientes plásticos transparentes, onde permaneciam até a obtenção dos adultos (moscas ou parasitoides). Constatou-se que o pico de parasitismo foi alcançado no sexto dia, com 59,1% de parasitismo das larvas ofertadas. No 16º dia a taxa de parasitismo atingiu 80%. Essas informações são importantes para fomento de outras pesquisas com essa espécie.

Palavras-chave: Mosca-minadora; endoparasitoide ; biologia

Apoio

UFERSA, UFRPE, CAPES.

Morfologia do Sistema Reprodutor Feminino de *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae)

Maria das Dores da Cruz Souza¹; Max Pereira Gonçalves²; Edmilson Amaral de Souza³; Teresinha Augusta Giustolin¹; Clarice Diniz Alvarenga¹.

¹Universidade Estadual de Montes Claros. ²Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. ³Universidade Federal de Viçosa. E-mail: souza.maria302@hotmail.com.

Resumo:

Diachasmimorpha longicaudata (Ashmead, 1905) é um dos mais importantes agentes biológicos utilizados em programas de liberações inundativas para o controle de moscas-das-frutas dos gêneros *Bactrocera*, *Anastrepha* e *Ceratitis*. u-se com esse estudo, descrever e comparar morfológicamente o sistema reprodutor de fêmeas virgens e copuladas do parasitoide *D. longicaudata*. Sistemas reprodutores de fêmeas virgens e copuladas foram dissecados, fixados e desidratados. Em seguida o material foi incluído em Histoiresina (Leica) e submetido a cortes de 2µm de espessura, utilizando um micrótomo com navalhas de vidro. Os cortes histológicos foram corados com Azul de Toluidina para serem analisados ao microscópio de luz. O sistema reprodutor de fêmeas do parasitoide *D. longicaudata* é composto por um par de ovários com dois ovariolos cada um, dois ovidutos laterais conectados ao oviduto comum, uma glândula acessória alongada e duas espermatecas associadas a um par de glândulas espermatecal. Os ovariolos são alongados e se unem para formar um cálice, região bem dilatada que termina nos ovidutos laterais. Não foram observadas diferenças nas características morfológicas entre as fêmeas virgens e copuladas de *D. longicaudata*. A presença de duas espermatecas observada nas fêmeas de *D. longicaudata* indica a capacidade para armazenar maior número de espermatozoides, gerando economia de energia e tempo gastos durante a cópula.

Palavras-chave: Controle Biológico; Descrição morfológica; Parasitoide

Apoio

FAPEMIG (APQ-02795-16), CNPq e CAPES

Frequência de padrões biológicos de *Tetrastichus howardi* (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae) em pupas de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae)

Maria de Lourdes Corrêa Figueiredo¹; Ivan Cruz²; Ana Carolina Maciel Redoan²; Angélica Maria Penteado Martins-dias³; Rafael Braga da Silva (in Memoriam)⁴.

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG. ²Embrapa Milho e Sorgo/Sete Lagoas-MG.

³Universidade Federal de São Carlos/UFSCar. ⁴Centro Universitário de Sete Lagoas e Região. E-mail: maria.figueiredo@epamig.br.

Resumo:

Apesar do questionamento do uso de hiperparasitoides facultativos no controle biológico, eles devem ser considerados, principalmente quando parasitam pragas de difícil controle. *Diatraea saccharalis* (Fabr.), desenvolve dentro do colmo da planta de milho, sorgo ou cana-de-açúcar, o que dificulta seu controle. *T. howardi* é um dos agentes de controle de pupas desta praga. Com o objetivo de maximizar a sua criação massal foi avaliado o padrão de ocorrência dos aspectos biológicos relevantes para sua multiplicação. O experimento foi conduzido na Embrapa/CNPMS em esquema fatorial 2 x 5 (Sexo e idades das pupas), em delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições. Foram realizadas 6 ofertas de pupas fêmeas e machos com idade variando de um a 5 dias para fêmeas copuladas e individualizadas de *T. howardi*. A longevidade das fêmeas que parasitaram pupa macho ficou concentrada no intervalo de 11 a 15 dias (22%), cujo intervalo também apresentou maior longevidade (38,78%) em pupa fêmea. A duração do ciclo teve maior frequência nos intervalos de 21 a 25 dias (54,41%) em pupa macho. A duração do ciclo em pupas fêmeas nos intervalos de 16 a 20 e 21 a 25 dias foi igual (36,17%), portanto 72,34% emergiram nessas frequências. A emergência de *T. howardi* foi de 1 a 100 indivíduos/pupa parasitada. Frequências de 1 a 10 e 11 a 20 indivíduos emergidos, independente do sexo e idade do hospedeiro, representaram 58,58% em pupa macho e 62% em pupa fêmea. Valor máximo de descendentes de uma fêmea foi de até 100 indivíduos/pupa hospedeira. Houve predominância da razão sexual de *T. howardi* no intervalo de 0,96 a 1,0 para os dois hospedeiros. Estudo das frequências nos eventos biológicos favorecem a programação da multiplicação de parasitoides.

Palavras-chave: Hiperparasitoide; Controle Biológico; Broca da cana-de-açúcar

Apoio

CNPq/INCT, Embrapa, Epamig, FAPEMIG.

Potencial do ácaro predador *Neoseiulus anonymus* (Phytoseiidae) no controle do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (Tetranychidae)

Maria Eduarda Silva Valentim¹; Igor Dechen Lopes de Souza¹; Raphael de Campos Castilho¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP). E-mail: eduardasvalentim@usp.br.

Resumo:

O ácaro predador *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Mesostigmata: Phytoseiidae) é frequentemente encontrado em cultivos extensivos, associados a ácaros tetraniquídeos. Visando a utilização desse ácaro predador no controle do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Prostigmata: Tetranychidae), em cultivos extensivos, o objetivo foi avaliar o potencial de predação e oviposição sobre essa presa, e comparar com *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Mesostigmata: Phytoseiidae), uma espécie já comercializada para o controle dessa praga. Foram utilizadas populações de *N. anonymus* de São Paulo e Tocantins. A unidade experimental consistiu em uma placa de Petri (2,7 cm diâmetro x 1,2 cm altura), sendo colocado internamente um disco (2,5 cm diâmetro) de folha de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) sobre algodão umedecido. Em cada unidade experimental foram transferidas 50 larvas de *T. urticae* e uma fêmea adulta acasalada de *N. anonymus* ou *N. californicus*. A predação, oviposição e sobrevivência dos ácaros predadores foram avaliadas diariamente, durante dez dias. Foram realizadas 50 repetições por tratamento, e as unidades experimentais foram mantidas em condições controladas a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $90 \pm 10\%$ de umidade relativa e no escuro. Cada fêmea da população de *N. anonymus* de Tocantins apresentou um consumo médio diário de $16,8 \pm 0,9$ larvas de *T. urticae* e oviposição média de $0,4 \pm 0,1$ ovos, enquanto cada fêmea da população de São Paulo apresentou um consumo de $28,8 \pm 0,8$ larvas e oviposição de $1,7 \pm 0,2$ ovos. Esses dados foram inferiores aos observados para cada fêmea de *N. californicus*, com um consumo médio diário de $33,8 \pm 1,6$ larvas e oviposição média de $2,4 \pm 0,4$ ovos. A população de *N. anonymus* de São Paulo foi a que mais se aproximou do desempenho de *N. californicus*. Espera-se através de estudos de seleção dos indivíduos com maior taxa de predação e oviposição, selecionar uma população de *N. anonymus* com maior potencial de controle de *T. urticae*.

Palavras-chave: Controle biológico; *Neoseiulus anonymus*; *Tetranychus urticae*

Apoio

CAPES e SPARCBio.

Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Cycloneda sanguinea* alimentada com *Melanaphis sorghi* em sorgo sacarino variedade SF15

Maria Luíza Tavares Matheus¹; Cláudia Helena Cysneiros Matos²; Carlos Romero Ferreira de Oliveira²; Astrogilda Batista do Nascimento².

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada. E-mail: luizatavares13@gmail.com.

Resumo:

Cycloneda sanguinea (L.) é uma das espécies que possui maior eficiência no controle de insetos estacionários, apresentando hábito afidófago. O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros biológicos de *C. sanguinea* alimentada com *Melanaphis sorghi* (Theobald) em sorgo variedade SF15. Para a avaliação, 40 ovos do predador foram individualizados até a eclosão e as larvas emergidas foram acondicionadas em recipientes de vidro contendo folhas de sorgo. As avaliações da duração dos estágios de desenvolvimento (ovo-adulto) foram realizadas em intervalos de seis horas para imaturos e de 24 horas para adultos. Ao atingirem a fase adulta, nas arenas com fêmeas adicionou-se um macho para acasalar, registrando-se os períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, fecundidade e fertilidade das fêmeas. Também se avaliou a sobrevivência e longevidade dos adultos e razão sexual da progênie. Os dados do ciclo de vida foram submetidos à ANOVA e médias comparadas pelo teste T de Student. Os parâmetros de tabela de vida foram calculados no sistema computacional TabVida. O ciclo de vida médio e longevidade média de *C. sanguinea* foi de $13,24 \pm 0,27$ dias e $50,40 \pm 0,87$ dias, respectivamente. A média de número de ovos/fêmea foi de $1404,67 \pm 77,00$, indicando que *M. sorghi* é um alimento adequado para este predador. Para os parâmetros de tabela de vida observou-se taxa intrínseca de crescimento (rm): 0,33 fêmeas/fêmea/dia; taxa finita de aumento (λ): 1,39 indivíduos/fêmea; taxa líquida reprodutiva (Ro): 702,24 fêmeas/fêmea; tempo médio de geração (T): 22,17 dias; tempo de duplicação da população (Td): 2,12 dias e a probabilidade de sobrevivência (lx): 1,00. Conclui-se que *C. sanguinea* consegue se desenvolver e se reproduzir de maneira satisfatória quando alimentada com *M. sorghi* e possui aspectos desejáveis para a criação massal, por apresentar um curto ciclo de vida e rápido crescimento populacional.

Palavras-chave: Coccinellidae; *Sorghum bicolor*; pulgão amarelo

Apoio

UFRPE/UAST; CAPES; FACEPE.

Atividade predatória de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) sobre o pulgão *Melanaphis sorghi* (Hemiptera: Aphididae) em sorgo sacarino variedade SF15

Maria Luíza Tavares Matheus¹; Cláudia Helena Cysneiros Matos²; Carlos Romero Ferreira de Oliveira²; Astrogilda Batista do Nascimento²; Thieres George Freire da Silva².

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada. E-mail: luizatavares13@gmail.com.

Resumo:

Melanaphis sorghi (Theobald) é uma praga do sorgo que vêm causando danos significativos ao rendimento e produtividade desta cultura. O controle desta praga é feito usualmente com inseticidas sintéticos, havendo demanda por métodos alternativos e sustentáveis que possam se inserir no manejo integrado desta praga. Dentre os predadores de pulgões, os coccinélídeos representam o grupo mais utilizado e com potencial expressivo como agentes de controle biológico. No presente estudo foi determinada a capacidade predatória de adultos de *Cycloneda sanguinea* (L.) sobre *M. sorghi* na cultura do sorgo SF15. Avaliou-se a predação diária de fêmeas e machos de *C. sanguinea* sobre adultos de *M. sorghi* em intervalos de quatro horas, totalizando 24 horas. Cada arena de avaliação continha 100 pulgões e um indivíduo do predador, o qual foi mantido sem alimento por 24 horas, e pesado, antes da realização dos testes. Após a liberação do predador foi contabilizado o número de pulgões consumidos, procedendo-se a cada avaliação a reposição das presas consumidas e a pesagem do predador, num período de 24 horas. Os dados de predação e os pesos (em função do tempo), foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste Fisher (LSD) a 5% de probabilidade. A análise de sobrevivência foi obtida pelo modelo de Weibull e para estimar a taxa de predação foi utilizada a derivada deste modelo. As fêmeas do predador apresentaram maior capacidade predatória ($98,7 \pm 9,8$ pulgões) quando comparada aos machos ($79,1 \pm 12,0$ pulgões) e conseguiram converter os pulgões em reserva nutritiva de forma mais efetiva. O tempo médio para ocorrer a predação de 50% de adultos de *M. sorghi* por fêmeas foi de 07h:30min e para os machos foi de 09h:30min. O mesmo ocorreu com tempo médio para atingir a saciedade. Conclui-se que *C. sanguinea* foi eficiente para o biocontrole de *M. sorghi* apresentando assim potencial para ser inserida no manejo desta praga no sorgo.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*; pulgão amarelo; predação

Apoio

UFRPE/UAST; CAPES; FACEPE.

Promovendo o controle biológico na produção de banana: a importância das unidades de referência técnica

Maria Luiza Tomazi Pereira¹; Marcelo Mendes de Haro².

¹Epagri - Escritório Municipal de Massaranduba. ²Epagri - Estação Experimental de Itajaí (EEI). E-mail: marialuizapereira@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

O controle biológico (CB) se destaca como uma das ferramentas mais eficazes e sustentáveis do manejo integrado de pragas (MIP), que pode ser aplicado no controle de pragas da bananicultura. No entanto, mesmo estando disponíveis há décadas no mercado, essas tecnologias não são amplamente utilizadas pelos produtores catarinenses de banana. Neste contexto, a extensão rural se destaca como opção para fornecer aos agricultores e comunidades rurais informações e conhecimentos atualizados sobre técnicas agrícolas e opções de manejo. A implantação de uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) em uma propriedade serve de vitrine para a tecnologia, incentivando outros agricultores da região a adotá-la. Este estudo teve como objetivo avaliar a influência de uma URT no conhecimento e adoção do CB por produtores de banana. Foram entrevistados produtores de banana (n=50) em duas comunidades do litoral norte catarinense, uma com URT sobre controle biológico instalada, onde foram realizados dias de campo para a difusão da tecnologia, e outra comunidade sem a presença de uma URT. Os dados foram submetidos ao teste de chi quadrado para avaliar a distribuição das respostas. Na comunidade onde foi implantada uma URT, 72% dos agricultores demonstraram conhecer controle biológico ($X^2=9,68$; $P=0,0019$), sendo utilizada por 64% dos mesmos ($X^2=3,92$; $P=0,0477$). Na comunidade sem URT, o número de produtores que conhecem o CB não diferiu dos que não conhecem ($X^2=1,28$; $P=0,25$), sendo utilizada por apenas 34% dos mesmos, o que representa uma parcela significativamente menor em relação aos que não utilizam ($X^2=5,12$; $P=0,0237$). Estes resultados demonstram a implantação de uma URT pode ajudar a melhorar a confiança dos agricultores no controle biológico, ao demonstrar seu sucesso na prática e oferecer orientação técnica e apoio durante todo o processo de adoção.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Sustentabilidade; Extensão rural

Apoio

CNPq (429226/2018-7)

Fluctuance asymmetry of wings of *Closterocerus coffeellae* Ihering, 1914 (Hymenoptera: Eulophidae) in different landscape and management in coffee agroecosystems

Mateus Pereira dos Santos¹; Eloito Caires de Mates¹; Thamires Francisca de Jesus¹; Benício de Melo Santos Neto¹; Suzany Aguiar Leite¹; Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes²; Geraldo Andrade Carvalho³; Maria Aparecida Castellani¹.

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. ²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. ³Universidade Federal de Lavras. E-mail: mateus.santos.0712@gmail.com.

Resumo:

The species *Closterocerus coffeellae* is one of the main parasitoids of the coffee leaf miner in Neotropical America. Despite its widespread occurrence in coffee crops of different management and environments, little is known about the impacts of coffee plantation management, such as insecticides and the surrounding landscape on its morphology. We detected fluctuating asymmetry in the wings of *C. coffeellae* females collected in six coffee plantations with different insecticide uses and landscape located in the Planalto region, Bahia, Brazil. We collected parasitoids during the rainy season (December 2020 to March 2021) in six coffee plantations in the Planalto region (2 in Barra do Choça, 3 in Mucugê and 1 in Vitória da Conquista). We selected 30 females and removed the first pair of wings to make the microscopy slides. We added nine semi-landmarks and an anatomical landmark on each of the wings and assessed the floating asymmetry. Local landscape metrics forest cover, edge density, and landscape diversity (3 km radius) were determined using geostatistics. We constructed hypothesized generalized linear mixed-effect models to predict the effects of insecticides and landscape on fluctuating asymmetry levels. Our results showed that all parasitoid populations had different levels of fluctuating asymmetry. The greater the forest cover and border density, the lower the asymmetry of the parasitoids and the greater the habitat diversity and insecticides use, the more asymmetric are the parasitoids. Our results bring the first evidence of the impact of the use of insecticides and the effect of the landscape on the morphology of parasitoids of the coffee leaf miner, and this has important implications for the conservation of species in coffee crops through more sustainable practices in agroecosystems, such as maintenance of forest remaining and use of selective insecticides in coffee crops.

Palavras-chave: Biocontrol; Coffe crops; Insect's morphology

Apoio

UESB, CAPES, FAPESB, Fazendas Ceci, Progresso, Primavera e Capinal

Tabela de vida de fertilidade de *Callosobruchus maculatus*, em três dietas sob diferentes temperaturas

Mateus Pires¹; Alexandre José Ferreira Diniz²; Fernanda Polastre¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ²Universidade Estadual Paulista, Campus Ilha Solteira. E-mail: mateus_pires@usp.br.

Resumo:

O parasitoide *Jaliscoa grandis*, (Hymenoptera: Pteromalidae) é um importante agente de controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) (Coleoptera: Curculionidae), praga-chave da cultura. Sua criação em larga escala pode ser feita sobre o hospedeiro alternativo *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae), o qual também deve ser criado em condições otimizadas. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a melhor dieta para *C. maculatus*. Foram testados feijão-fradinho e feijão-de-corda (ambos *Vigna unguiculata*) e ervilha (*Pisum sativum*). Cem gramas de grãos secos de cada hospedeiro foram oferecidos por 24 horas a aproximadamente mil indivíduos de *C. maculatus* para a oviposição; foram separados 24 grãos de cada hospedeiro contabilizando-se o número inicial de ovos em cada grão e individualizando-os (repetições) em tubos de ensaio de fundo chato (Ø2,5 x 8,5cm), e transferindo-os para sete câmaras climatizadas reguladas a 18°C, 20°C, 22°C, 25°C, 28°C, 30°C e 32°C (±1°C), com UR de 60% (±10%) e fotofase de 14 horas. Avaliou-se diariamente as durações do período ovo-larva e larva-adulto. Após a emergência individualizaram-se 20 casais em tubos de ensaio de fundo chato (Ø2,5 x 8,5cm) para cada hospedeiro e transferindo-os para as diferentes temperaturas; diariamente foi oferecido substrato de oviposição (grãos de cada hospedeiro); avaliou-se a longevidade dos adultos e registrou a oviposição diária. Com os dados coletados foi possível confeccionar uma tabela de vida de fertilidade comparativa pela qual *C. maculatus* apresenta maior taxa de reprodução líquida (R_0) quando mantido em 28°C. Em função dos resultados obtidos pode-se concluir que feijão fradinho é o substrato mais adequado para a criação de *J. grandis*, entre as três fontes de alimento testadas.

Palavras-chave: Controle biológico; parasitoide de larva; criação massal

Apoio

FAPESP-SPARCBIO (2018/02317-5), FAPESP-INCT (2014/ 50871-0), CAPES (130744/2022-0).

Primeiro registro de *Andrallus spinidens* (Fabricius) (Hemiptera: Asopinae) em lavoura de arroz sequeiro favorecido no estado do Maranhão, Brasil

Matheus Henrique Felipe Lima¹; Jocelia Grazia²; Lurdiana Dayse de Barros²; João Vitor Souza Camara¹; Roberto Serejo Graça Júnior¹; Orlenisce Silva Passos Aragão¹; Pedro Livio Enes Rocha Cardoso³; Joseane Rodrigues de Souza¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ³Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. E-mail: matheushfelima@gmail.com.

Resumo:

Andrallus spinidens (Fabricius) (Hemiptera: Asopinae) é uma espécie de percevejo predador generalista, sendo utilizada no controle biológico de larvas de lepidópteros que atacam o arroz no Japão, China e Estados Unidos. No ano agrícola 2021/2022, entre os meses de dezembro a abril, na unidade do assentamento Cristina Alves, vila 17 de abril, município de Itapecuru-Mirim, MA (3°23'42"S e 44°21'36"W) objetivou-se levantar a diversidade de percevejos predadores ocorrentes no arroz. As amostragens no arroz foram em zigue-zague e a cada sete dias, e iniciaram a partir dos 25 dias após a emergência das plantas até o início da fase de maturação dos grãos. Os percevejos foram capturados manualmente pelo exame visual das plantas (leitura na parte baixa do dossel e na planta total), acondicionados em frascos de vidro e preservados em álcool etílico 96%, e transportados para o Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). No laboratório, foi realizada a triagem e contabilizado o número total de indivíduos para posterior identificação das espécies. Na fase vegetativa do arroz encontrou-se nove exemplares de *A. spinidens* predando lagartas de *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae). Exemplares de *A. spinidens* foram montados e depositados na coleção entomológica "Iraci Paiva Coelho" da Universidade Estadual do Maranhão e na coleção entomológica do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS. Conclui-se que não há registro de ocorrência no Brasil de *A. spinidens* no arroz. Assim, apresenta-se o primeiro registro de ocorrência de *A. spinidens* em lavoura de arroz sequeiro favorecido no município de Itapecuru-Mirim predando lagartas de *M. latipes* que é considerada um importante desfolhador do arroz no Brasil e no Maranhão.

Apoio

CNPq e UEMA

Combined use of the green lacewing *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) and Cry3Aa for improved control of Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae))

Matheus Moreira Dantas Pinto^{1,2}; Swati Mishra²; Sergio Antonio de Bortoli¹; Juan Luis Jurat-fuentes².

¹Department of Agricultural Sciences, School of Agricultural and Veterinarian Sciences, São Paulo State University, Jaboticabal, SP (Brazil). ²Department of Entomology and Plant Pathology, University of Tennessee, Knoxville, TN (USA). E-mail: matheus.pinto@unesp.br.

Resumo:

The Colorado potato beetle (CPB) *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) is a key pest of potato known for its rapid ability to develop resistance to insecticides, including insecticidal proteins from the bacterium *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1915). Therefore, it is important to find multiple control alternatives for integrated pest management and reducing selection pressure for evolution of resistance. In this study, we evaluated the efficiency of the combined use of the Cry3Aa protein from Bt and the predator *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister, 1839) in controlling CPB. Control of 2nd-instar CPB larvae at different densities by three larval instars of the predator was tested in potato leaves left untreated or coated with Cry3Aa protein. Damage caused to control and potato leaves treated with Cry3Aa protein was also evaluated by releasing ten CPB larvae, followed 6 hours later by release of third instar larvae of the predator and monitoring until all CPB larvae were dead. Results showed that all three instars of the predator presented a type II functional response for all conditions evaluated. Larvae of first and second instar had twice the number of preys attacked on leaves treated with Cry3Aa protein compared to control. A two-day shorter complete reduction in the number of CPB larvae and lower levels of damage on potato leaflets were observed when predator larvae were released, independently of the presence of the Cry3Aa protein. Based on these observations we conclude that the presence of the Cry3Aa protein especially increases the attack rate of the predator in the first and second instar. These results support the combined use of the Cry3Aa protein with the predator *C. rufilabris* in increasing efficiency of CPB control in potato and delaying resistance evolution.

Palavras-chave: Predator; Bt; management

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) of Brazil - Finance Code 001Competitive grant no. 2020-33522-32315 from the Biotechnology Risk Assessment Grant (BRAG) program of the USDA National Institute of Food and Agriculture.

***Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae) como agente de controle biológico para *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae)**

Maurício Magalhães Domingues¹; Esthela de Almeida Santos¹; Carolina Aparecida de Melo Campos¹; Everton Pires Soliman¹; Edival Angelo Valverde Zauza¹; Maria Carolina Cunha Zonete¹.

¹Suzano S.A. E-mail: mdomingues@suzano.com.br.

Resumo:

Thyriniteina arnobia Stoll (Lepidoptera: Geometridae), presente em várias regiões do Brasil, é uma das principais pragas desfolhadoras em plantações de eucalipto e cada lagarta pode consumir, em média, 120,6 cm² de folhas, com perdas significativas de produtividade. Inimigos naturais podem reduzir os surtos de lepidópteros em plantações florestais. *Tetrastichus howardi* Olliff (Hymenoptera: Eulophidae) é um endoparasitoide gregário com grande potencial no controle biológico de pragas da ordem Lepidoptera e Coleoptera. O conhecimento da ação de *T. howardi* em diferentes fases do ciclo de *T. arnobia* contribui diretamente na eficácia no manejo da praga. O objetivo foi avaliar a eficácia de *T. howardi* no manejo de larvas e pré-pupas de *T. arnobia* e quantificar sua produção de descendentes. A relação do número de fêmeas de *T. howardi*, peso de pupa e tempo de exposição foi obtido através de teste prévio com larvas do hospedeiro alternativo *Tenebrio molitor* oferecidas para diferentes proporções de fêmeas de *T. howardi* (uma, três, cinco, 10 e testemunha sem o parasitoide) após 48h de vida copulando. A melhor relação foi de 10 fêmeas para cada 0,12g do hospedeiro parasitado por 72h, com 90% de mortalidade de *T. molitor* e 80% de emergência de *T. howardi*, com média de 110 parasitoides por pupa. Essa relação foi utilizada para avaliar a eficácia de *T. howardi* no manejo de lagartas e pré-pupa de *T. arnobia* para lagartas L3 (2 - 2,7 cm de tamanho), L4 (> 2,7 cm) e pré-pupas de *T. arnobia*. *Tetrastichus howardi* causou a mortalidade de 100% da fase L3, mas não foi capaz de fechar seu ciclo, 90% da L4, com 80% de emergência (média de 350 parasitoides por lagarta), e 100% das pré-pupas de *T. arnobia*, com 90% de emergência (500 parasitoides por pré-pupa). *Tetrastichus howardi* é eficiente no manejo das fases L4 e pré-pupa de *T. arnobia* com geração de descendentes e na mortalidade da fase L3, porém sem gerar descendente, com um período de eficácia no campo de aproximadamente 15 dias.

Palavras-chave: Eucalipto; inimigo natural; parasitoide

Levantamento populacional de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) e seu parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em diferentes regiões do Brasil

Maurício Magalhães Domingues¹; Jose Francisco Pissinati¹; Manoel Moraes da Silva Neto¹; Carolina Aparecida de Melo Campos¹; Vitoria Fernanda Santos¹; Everton Pires Soliman¹; Edival Angelo Valverde Zauza¹; Maria Carolina Cunha Zonete¹.

¹Suzano S.A. E-mail: mdomingues@suzano.com.br.

Resumo:

O psilídeo de concha do eucalipto, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae), é uma praga exótica com alta capacidade reprodutiva e de dispersão, detectada nos continentes americano, europeu e africano. O parasitoide *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae), o percevejo predador *Atopozelus opsimus* Elkins (Hemiptera: Reduviidae) e fungos entomopatogênicos são as principais táticas de controle biológico utilizadas para esta praga. Em cultivos florestais as armadilhas adesivas amarelas podem ser utilizadas na detecção e monitoramento de diversas espécies de insetos-pragas e inimigos naturais. O conhecimento das épocas e áreas com maior potencial para infestação de *G. brimblecombei* e parasitismo de *P. bliteus* contribui no planejamento e manejo preventivo da praga e na identificação dos fatores que podem influenciar suas populações. O objetivo foi avaliar a incidência de *Glycaspis brimblecombei* e *P. bliteus* ao longo dos anos em diferentes estados do Brasil. O monitoramento de *G. brimblecombei* e *P. bliteus* foi feito em plantios florestais da Suzano utilizando-se cartões armadilha amarelos (13,5 cm de comprimento x 10 cm de largura) instalados a uma altura de 1,6 a 1,7 metros do solo entre árvores em diferentes áreas. A avaliação dos cartões foi obtida a partir da fixação em pontos localizados nas regiões de Bahia (BA), Espírito Santo (ES), São Paulo (SP), e Maranhão (MA) no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021, e no Mato Grosso do Sul (MS), de julho de 2019 até dezembro de 2021. Os cartões foram trocados a cada 30 dias, sendo retirados e enviados para identificação e contagem de insetos em laboratório, com auxílio de lupas estereoscópicas. A presença, detecção de ao menos um inseto, e a incidência de *G. brimblecombei* e *P. bliteus* foi determinada graficamente, considerando-se os resultados obtidos nos cartões-armadilhas ao longo do período. A presença de *P. bliteus* foi menor nas regiões de BA e ES, não sendo detectado no mês de março nas regiões de BA, ES, MA, MS, com exceção para SP nos anos de 2017 e 2019. A incidência de *G. brimblecombei* e *P. bliteus* foi maior entre abril e setembro, com destaque para MS seguido de SP. Essa maior incidência está relacionada com a diminuição da temperatura e precipitações, com picos nos meses de inverno. Os resultados obtidos auxiliam na identificação dos períodos críticos e regiões com maior presença de *G. brimblecombei*, informações importantes no manejo integrado de pragas, e permite prever surtos e realizar seu controle preventivo, favorecendo a utilização de *P. bliteus*.

Palavras-chave: Controle biológico; Eucalipto; Psilídeo de concha

Seletividade de uma mistura de óleos essenciais ao predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae).

Mayana Cristina Pereira Marques¹; Ester Azevedo do Amaral¹; Wenner Vinícius Araújo Saraiva²; Lincon Matheus Araújo Silva¹; Andressa Santos Rocha¹; Luís Fernando Gomes de Sousa¹; Gabriela Priscila de Sousa Maciel²; Nívia da Silva Dias-pini³.

¹Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. ²Universidade Federal do Ceará-UFC. ³Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: marques.mayanacristina@gmail.com.

Resumo:

Os óleos essenciais são um meio alternativo de controlar pragas agrícolas, com baixo risco aos inimigos naturais. Adicionalmente, o uso combinado de diferentes tipos de óleos essenciais pode aumentar seus efeitos tóxicos contra os insetos-praga. Nesse sentido, a mistura dos óleos essenciais de *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) e *Cymbopogon winterianum* Jowitt. (Poaceae) tem sido utilizada para controlar diferentes pragas agrícolas na cultura do cajueiro. Entretanto pouco se conhece sobre os riscos dessa mistura contra os inimigos naturais comuns no cajueiro como o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). No presente estudo, os efeitos letais e subletais da mistura dos óleos essenciais de *L. sidoides* e *C. winterianum* foram avaliados sobre o predador *C. externa*. Testes de mortalidade, tempo de desenvolvimento, efeito ovicida e repelência foram realizados para avaliar a seletividade da mistura de óleos essenciais de *L. sidoides* e *C. winterianum* a *C. externa*. Todos os ensaios foram realizados em laboratório sob condições controladas. Diferentes concentrações da mistura dos óleos (16.92 mg/mL, 19.10 mg/mL, e 23.66 mg/mL) foram pulverizados em ovos (24 horas) e larvas (primeiro instar) de *C. externa* por meio de uma torre de Potter. Em todas as concentrações avaliadas, a mistura de óleos essenciais causou baixa mortalidade de ovos e larvas de *C. externa* e não alterou o tempo de desenvolvimento do predador. Testes adicionais de repelência mostraram que independente das concentrações testadas e dos tempos de exposição (1, 3 e 24 h), as larvas de *C. externa* foram repelidas pela mistura de óleos essenciais. Conclui-se que a mistura dos óleos essenciais de *L. sidoides* e *C. winterianum* não é tóxica para *C. externa*, porém pode repelir o inimigo natural.

Palavras-chave: Inseticida botânico; Crisopídeo; Inimigo natural

Apoio

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA Universidade Federal do Ceará - UFC Programa de Pós-Graduação em Agrecologia - UEMA Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia - UFC Embrapa Agroindústria Tropical

Avaliação de parâmetros do comportamento de oviposição do parasitoide de ovos *Telenomus remus* (Nixon, 1937) (Hymenoptera: Platygasteridae)

Mikael Bolke Araújo¹; Matheus Rakes¹; Sthefani Victória Ritter Peglow¹; João Pedro Escher¹; Edison Zefa¹; Leandro do Prado Ribeiro²; Daniel Bernardi¹; Anderson Dionei Grützmacher¹.

¹Universidade Federal de Pelotas. ²Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. E-mail: mikaelbolke@hotmail.com.

Resumo:

Telenomus remus (Nixon, 1937) (Hymenoptera: Platygasteridae) é um parasitoide de ovos de espécies do gênero *Spodoptera* que apresenta altas taxas de parasitismo e capacidade de driblar as barreiras de defesa do hospedeiro. Em um programa de MIP, antes da utilização de um organismo para o controle biológico, é necessário uma série de estudos básicos, incluindo estudos taxonômicos, bioecológicos e comportamentais. No que tange os aspectos comportamentais de parasitoides, o comportamento de oviposição é aquele que merece uma análise mais detalhada. Com isso, objetivou-se analisar quatro parâmetros (velocidade, distância percorrida, tempo sobre a massa de ovos e o número de ovos parasitados) relacionados ao comportamento de oviposição de *T. remus* em ovos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Para isso, 17 fêmeas (acasaladas, alimentadas e sem experiência de forrageamento) foram transferidas individualmente para arenas (8 × 5mm) com uma massa de ovos de *S. frugiperda* (<12 h de idade e 20 ovos). Todos os movimentos da fêmea foram registrados através de Estereomicroscópio Zeiss Discovery V20 a partir do momento em que ela foi liberada na arena e o tempo de filmagem foi de 30 min por repetição. Através do software de rastreamento computacional Ethovision XT foi calculada a velocidade média, a distância percorrida e o tempo de permanência da fêmea sobre a massa de ovos. A partir de uma análise visual também foi registrado o número de ovos parasitados. A velocidade média de caminhada das fêmeas foi de 0,1162 mm.s⁻¹ e a distância média percorrida foi de 203,35 mm. As fêmeas permaneceram sobre as massas de ovos em um tempo médio de 16,7 min, o que corresponde a mais da metade do tempo total. A média de ovos parasitados por repetição foi de 15,1 ovos. Os resultados dos parâmetros avaliados mostram o comportamento de oviposição padrão de fêmeas de *T. remus* em ovos de *S. frugiperda* e servem de auxílio para uma melhor compreensão desse parasitoide.

Palavras-chave: controle biológico; inimigo natural; lagarta-do-cartucho

Apoio

CAPES; CNPq

Efeito da temperatura e umidade relativa sobre *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 parasitando *Diceraeus melacanthus* Dallas, 1851 para definir sua distribuição no Brasil

Mikaela Terra Souza¹; Aloisio Coelho Junior¹; Tamara Akemi Takahashi¹; Adriano Gomes Garcia¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. E-mail: mikaela.souza@usp.br.

Resumo:

O percevejo *Diceraeus melacanthus* Dallas, 1851, que ocorre há muito tempo na soja, vem sendo um problema também para a cultura do milho. Motivado pelo aumento de áreas com plantio direto, técnica que favorece o percevejo, que encontra alimento, no fim da safra de soja, alojando-se na "palhada" ou em outras plantas hospedeiras até o plantio e emergência do milho da safra seguinte. Assim, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar o efeito da temperatura e umidade relativa (UR) de um dos principais parasitoides de ovos do complexo de percevejos, *Telenomus podisi* Ashmead, 1893. Para o ensaio de exigências térmicas do parasitoide, foram avaliadas às temperaturas de 22, 25, 28, 30, 32 e 34 °C em UR= 60% e fotofase 14L:10E. Após 24 h de emergência, foi separado um casal de *T. podisi*, e oferecidos ovos de *D. melacanthus* durante seis dias. Após a emergência dos parasitoides foram contabilizados os ovos parasitados e os ovos com orifício de emergência, para avaliação da viabilidade, assim como, a razão sexual e duração do período ovo-adulto. Com a obtenção destes parâmetros, a faixa de temperatura mais apropriada para o parasitismo de *T. podisi* foi determinada como sendo de 25 a 32 °C. Após a determinação da temperatura mais adequada para o desenvolvimento do inseto, definida como 25°C, realizou-se o experimento de exigência higrométricas, em que, foram utilizados os mesmos métodos de exigências térmicas anteriormente descritos, para avaliar também o efeito da UR. Utilizaram-se quatro UR (30, 50, 70 e 90%) e após a avaliação dos parâmetros parasitismo, viabilidade, razão sexual e duração, foi possível determinar que a melhor UR para o desenvolvimento de *T. podisi* em ovos de *D. melacanthus* foi a de 70%. Com os dados obtidos nas diferentes temperaturas e UR foi realizado o zoneamento térmico e higrométrico do parasitoide, indicando as épocas e regiões mais favoráveis para a espécie, ou seja, as melhores épocas para sua liberação visando ao controle de *D. melacanthus*.

Palavras-chave: controle biológico; parasitoide de ovos; zoneamento térmico-higrométrico

Apoio

Capes (Projeto: 88887.653193/2021-00) e SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Comparação do parasitismo em ovos dos percevejos *Euschistus heros* (Fabricius) e *Diceraeus melacanthus* Dallas por *Telenomus podisi* Ashmead e *Telenomus* sp.n.

Mikaela Terra Souza¹; Igor Daniel Weber¹; Aloisio Coelho Junior¹; Tamara Akemi Takahashi¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. E-mail: mikaela.souza@usp.br.

Resumo:

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o parasitismo de duas espécies de parasitoides, *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 e *Telenomus* sp.n. (coletado em Maracaju, MS, em ovos de *Diceraeus melacanthus* Dallas, 1851, e ainda não classificada taxonomicamente), em ovos de dois percevejos pragas. Foi realizada um experimento comparativo com quatro tratamentos: i) *Telenomus podisi* em *Euschistus heros*; ii) *Telenomus* sp.n. em *Euschistus heros*; iii) *Telenomus* sp.n. em *Diceraeus melacanthus*; iii) *Telenomus podisi* em *Diceraeus melacanthus*. Para todos os tratamentos, fêmeas dos parasitoides foram individualizadas 24h após sua emergência e durante seis dias os ovos dos hospedeiros *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) ou *D. melacanthus* foram oferecidos para as fêmeas diariamente, a 25°C, UR de 70% e fotofase de 14 horas. Registrou-se um parasitismo superior de *T. podisi* em ambas as espécies de percevejos, o que sugere que a espécie é a mais adequada para o controle tanto do percevejo *E. heros* quanto de *D. melacanthus*. Para o percevejo *D. melacanthus* o parasitismo total foi de 69,47 ovos, valor superior ao parasitismo em ovos de *E. heros*, que foi, em média, 54,20 ovos. A viabilidade foi superior a 60% em ambos os tratamentos. A espécie de *Telenomus* sp.n. não se mostrou promissora em relação a *T. podisi*, para o controle de ambas as espécies de percevejo. Portanto, para programas de controle biológico de *D. melacanthus*, pode-se indicar a mesma espécie já utilizada e, provavelmente, técnicas semelhantes de controle que hoje já são utilizadas para controle biológico de *E. heros*.

Palavras-chave: parasitoide de ovos; barriga verde; percevejo marrom

Apoio

Capes (Projeto: 88887.653193/2021-00) e SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Ácaros associados a cultura da soja em Balsas-MA

Milena Martins da Silva Amorim¹; Lorrana Maria Pereira dos Santos¹; Eduardo de Moura Silva¹; Carlos Morais Pimentel Cardoso¹; José Wagner da Silva Melo²; Solange Maria de França¹.

¹Universidade estadual do Maranhão. ²Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: milenaamrts07@gmail.com.

Resumo:

Várias espécies de ácaros são relatados na cultura na soja, alguns destes possuem ohábito predatório e podem ser utilizados como agentes de controle biológico. O objetivo do presente estudo foi identificar espécies de ácaros fitófagos e predadores associados à soja em Balsas- Maranhão (safra de 2023), importante região agrícola com destaque para produção dessa leguminosa. Coletas quinzenais foram realizadas em duas propriedades rurais do município de Balsas- MA, onde foram coletadas quatro folhas em cada uma das diferentes regiões (terço médio e superior) de cinco plantas, totalizando 60 folhas/plantas/coleta tomadas de forma aleatória. As seguintes variedades foram avaliadas: M8644 SYNGENTA 1687 IPRO. O material coletado foi acondicionado em sacos de papel com etiquetas de acordo com o local de coleta e depois levados ao laboratório, para triagem do material e montagem das lâminas. As lâminas foram montadas em líquidos de Hoyer, e lutadas após um período de 48-72h em estufa. A identificação foi realizada e amostras foram enviadas para a Universidade Federal de Pernambuco. Os ácaros fitófagos coletados em ambas propriedades foram identificados como *Mononychellus planki* (McGregor) (Acari: Tetranychidae). Apenas na variedade M8644 foi observado a presença de ácaro predador, identificado como *Proctolaelaps bickleyi* (Bram) (Acari: Mesostigmata: Melicharidae). Aparentemente esse é o primeiro relato da associação entre *M. planki* e *P. bickleyi* em soja.

Palavras-chave: Fitófago; ácaro predador; leguminosa

Apoio

FAPEMA; UEMA; UFPE; ACCERT Pesquisa e Consultoria.

About the biology and performance of reared *Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae) using alternative host

Natalia Carolina Bermúdez¹; Nataly de La Pava Suárez²; Deividy Vicente do Nascimento¹; Christian Sherley Araújo da Silva-torres¹; Jorge Braz Torres¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidad del Magdalena. E-mail: nataliabermudezbuitrago@gmail.com.

Resumo:

The continuous use of alternative hosts, sometimes taxonomically far from the target host, may affect parasitoid performance over the rearing generations. Production of *Tetrastichus howardi* (Olf) to release can be made using the alternative host, pupae of *Tenebrio molitor* L. Parasitoid was reared and tested at F0, F5, F15, and F30 generations against pupae of the target pest, *Diatraea saccharalis* (Fabr.) to assess quality criteria. Experiments included host-choice between pupae of the natal host and the target host and offspring production. Females of *T. howardi* 48h-old were allowed to choose between pupae of either host during 10h of continuous observations, after 2h entering the photophase period. Tests were conducted using 12cm diameter arena under the physical conditions of $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 65% RH, and artificial light provided by day-light fluorescent lamps from the ceiling. Parasitoids emerged at each tested generation was divided into groups: one used in the assays, and another offered pupae of the alternative host to continue the rearing to the next generation. The F0-generation assay used parasitoids emerged from *D. saccharalis* pupae after being reared for at least three generations. Female parasitoids were tested for host finding, and the host were reared to measure parasitism, viability, developmental duration, offspring production, female body size, survival, and sex ratio. The results indicated that rearing *T. howardi* continuously on pupae of *T. molitor* for up to 30 generations did not affect their performance upon the target host. Among the assessed variables, only the time spent for the 1st-choice was faster toward the natal host *D. saccharalis* at the generation F0. The remaining variables indicated a higher choice for the target pest, *D. saccharalis*, and similar handling time, percentage of parasitism, number of offspring produced, female size, and sex ratio irrespective of continuously rearing *T. howardi* using pupae of *T. molitor*.

Palavras-chave: Applied biological control; Quality control of natural enemies; Sugarcane borer

Apoio

CAPES

Desempenho do parasitoide *Tetrastichus howardi* (Ollif) (Hymenoptera: Eulophidae) em função do tamanho do hospedeiro

Natalia Carolina Bermúdez Buitrago¹; Rogerio Lira¹; Jorge Braz Torres¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: nataliabermudezbuitrago@gmail.com.

Resumo:

O desempenho reprodutivo de parasitoides pode ser afetado por diversos fatores, entre eles o tamanho do hospedeiro. Por ser uma espécie generalista, *Tetrastichus howardi* (Ollif) parasita pupas de diferentes lepidópteras. A hipótese deste estudo é que o excesso de ovos depositados em único hospedeiro resultará em superparasitismo negativo para a progênie. Por outro lado, fêmeas de *T. howardi* poderão regular a quantidade de ovos depositados em função do tamanho das pupas de seus hospedeiros. Assim, foram realizados experimentos com fêmeas de *T. howardi* empregando pupas de *Diatraea saccharalis* Fabr. e *Plutella xylostella* L., ambas espécies parasitadas naturalmente por *T. howardi*. O tamanho médio da pupa desses hospedeiros, foram 17,06 e 5,25 mm, respectivamente. Pupas de cada hospedeiro foram ofertadas individualmente às fêmeas para o parasitismo de 8 às 18h (10h de fotofase). O experimento constou de dois tratamentos (dois hospedeiros) e dois fatores representados pelo número de posturas realizadas por pupa (uma ou duas posturas). Fêmeas foram mortas, imediatamente após o parasitismo por resfriamento, para a contagem do número de ovos remanescentes no ovário. Pupas parasitadas foram mantidas para medir o parasitismo. Fêmeas parasitando *P. xylostella* retiveram mais ovos no ovário que aquelas parasitando *D. saccharalis* (53 × 35 ovos), mas não houve diferença entre uma ou duas posturas. O parasitismo não foi afetado entre os hospedeiros, com 100% das pupas de ambas espécies parasitadas. A progênie oriunda de pupas de *P. xylostella* foi de tamanho significativamente menor. Portanto, fêmeas de *T. howardi* realizaram superparasitismo afetado pelo tamanho do hospedeiro, mas sem a capacidade de regular o número da progênie de acordo com o seu tamanho. Portanto, o uso de hospedeiro de menor tamanho por *T. howardi* poderá resultar em mais indivíduos parasitados como fator positivo para o controle biológico, mas com viabilidade do parasitismo inferior resultando em menor progênie.

Palavras-chave: Controle biológico; Eulophidae; superparasitismo

Apoio

UFRPE, FACEPE, CAPES, CNPq.

Efeito da umidade relativa no parasitismo de *Telenomus remus* Nixon em ovos de *Ephestia kuehniella* Zeller e *Corcyra cephalonica* Stainton

Natan Silva Albuquerque¹; Tamara Akemi Takahashi¹; Aloisio Coelho Júnior¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Departamento de Entomologia e Acarologia da ESALQ/USP. E-mail: natan.albuquerque@usp.br.

Resumo:

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o parasitismo de três linhagens de *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae), criadas em *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), sobre ovos dos hospedeiros alternativos *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) e *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae) em diferentes umidades relativas (UR): 50, 70 e 90%. Fêmeas de *T. remus*, das linhagens Venezuela, Selvagem e Isolinagem (extraída da linhagem Selvagem), foram individualizadas em tubos de vidro contendo uma gotícula de mel puro para alimentação e fechados com tecido que permitia trocas gasosas com o ambiente. Para cada fêmea, foi oferecida uma cartela contendo, em média, 300 ovos dos hospedeiros alternativos avaliados, *E. kuehniella* e *C. cephalonica*. Após 48h de parasitismo, os tubos foram mantidos durante todo o experimento em câmaras climatizadas a uma temperatura de 25 ± 1 °C, fotofase de 14h e umidades relativas de 50, 70 e $90 \pm 10\%$. Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos: aceitação (proporção de cartelas parasitadas), capacidade de parasitismo, porcentagem de emergência e razão sexual. A UR de 90% favoreceu significativamente a aceitação da linhagem Venezuela, com maior número de cartelas parasitadas. Para essa mesma linhagem, houve influência da interação hospedeiro e UR no parasitismo, sendo a média de ovos parasitados crescente com o aumento da UR e maior em ovos de *E. kuehniella*. Quando avaliada a porcentagem de emergência, a Isolinagem demonstrou interação hospedeiro e UR, com menor valor apresentado na UR de 50% e em ovos de *E. kuehniella*. Para todas as linhagens, a razão sexual não foi afetada pela UR e hospedeiro. Os resultados demonstram a influência da UR e do hospedeiro alternativo na criação de *T. remus*, informação que pode subsidiar criações massais do agente, visando a programas de CB aumentativo.

Palavras-chave: controle-biológico; parasitoide; exigências-higrométricas

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Efeitos da alimentação alternativa no comportamento reprodutivo de *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)

Nathalia Loranna Silva¹; Andréa Karla Lemos da Silva Sena¹; Helloyza Morais Rodrigues da Silva¹; Jorge de Oliveira Gomes Júnior¹; Wendel José Teles Pontes¹.

¹Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: nathalia.loranna@ufpe.br.

Resumo:

A joaninha *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) é um predador generalista que ataca várias pragas agrícolas. Quando não possuem suas presas para consumo, podem recorrer a alimento alternativo, como pólen, néctar ou mel. Os efeitos da alimentação alternativa sobre o comportamento e biologia de coccinélídeos divergem de acordo com a espécie. Testou-se a hipótese de que a alimentação alternativa inibe o comportamento sexual de machos e fêmeas de *C. montrouzieri*. Foram comparados os comportamentos sexuais de adultos alimentados exclusivamente com mel (N=30) e adultos alimentados com a cochonilha *Planococcus citri* (Risso) (N=10) como controle. Para a obtenção dos indivíduos, adultos recém emergidos foram sexados e alimentados com mel a 10%, embebido em algodão hidrófilico e cochonilha em *ad libitum* de acordo com os respectivos tratamentos. Todos os tratamentos foram alimentados diariamente por um período de 7 dias, enquanto as observações eram realizadas. Foram observados comportamentos de recusa, tentativas e cópulas. Os resultados mostraram que o alimento alternativo modifica o comportamento sexual de *C. montrouzieri* e que fêmeas alimentadas exclusivamente com mel têm um número significativamente menor de cópulas (37%) do que fêmeas alimentadas com cochonilhas (50%). Para os machos a alimentação não interferiu na procura pela cópula, havendo diferença apenas no número de tentativas entre as diferentes dietas, estejam as fêmeas alimentadas com mel ou cochonilhas. Os estudos sobre a alimentação alternativa podem possibilitar estratégias futuras de criação massal de *C. montrouzieri* em laboratório, contribuindo como mais uma ferramenta no controle integrado de pragas na agricultura.

Palavras-chave: comportamento sexual; joaninha predadora; controle biológico

Apoio

UFPE (Universidade Federal de Pernambuco)

Abundância de Eulophidae (Hymenoptera) em áreas de reserva legal e cultivo de soja adjacente no estado de Mato Grosso

Nayane Silva de Oliveira¹; Kaio Augusto Borges de Sousa²; Jefferson Marcelo Arantes-da-silva¹; Fátima Adryele Mendes da Silva³; Ricardo José da Silva⁵; Mônica Josene Barbosa Pereira⁴; João Victor Garcia Freitas²; Danielle Storck-tonon⁴.

¹Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola. Universidade do Estado de Mato Grosso.

²Curso de Agronomia. Universidade do Estado de Mato Grosso. ³Curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências

Biológicas. Universidade do Estado de Mato Grosso. ⁴Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de

Produção Agrícola. Universidade do Estado de Mato Grosso. ⁵Coleção Entomológica de Tangará da Serra (CEnTg),

Laboratório de Zoologia. Universidade do Estado de Mato Grosso. E-mail: nayaneoliveira07@gmail.com.

Resumo:

O controle biológico natural tem muito potencial para contribuir para a redução da necessidade de inseticidas, resultando em menores prejuízos ambientais. O estado de Mato Grosso é o maior produtor de *commodities* do país e, além da importância agrícola, apresenta elevada diversidade biológica. A ordem Hymenoptera abriga a maior quantidade de inimigos naturais, dentre elas a família Eulophidae que merece destaque por ser pouco estudada e abranger espécies que são parasitoides de fases imaturas de pragas agrícolas. Este estudo teve como objetivo verificar se a abundância de Eulophidae difere entre áreas de Reserva legal (RL) e lavouras de soja adjacente. O presente estudo foi realizado em 76 propriedades agrícolas, distribuídas em 14 municípios em áreas de Cerrado, Amazônia e transição no estado de Mato Grosso. As coletas foram realizadas durante o período reprodutivo da soja nas safras de 2018 a 2020, utilizando armadilhas do tipo Malaise instaladas na Borda da RL, 150m adentro do habitat nativo e do cultivo de soja. Realizamos um GLM, com ANOVA e teste F, para comparar os habitats. Foram coletados 44 indivíduos, destes 19 (43%) estavam nas bordas de habitat nativo, 16 (36%) no interior e apenas 9 (20%) na cultura. Apesar de não haver diferença significativa entre os habitats ($p \geq 0,05$), 80% dos indivíduos foram coletados em habitats nativos (borda + interior), o que pode indicar que eles usem a cultura, mas que talvez a competição com outras famílias dificulte (sem impossibilitar) o seu estabelecimento no cultivo. Embora a matriz agrícola ofereça recursos importantes para os parasitoides (ex. lagartas), essa oferta não está disponível durante todo o ano, o que inviabiliza que só a cultura suporte a abundância e diversidade desses indivíduos na paisagem. Nesse sentido, as manchas de habitats nativos, mantidas como RL, são essenciais para a sobrevivência e nidificação desses indivíduos que forrageiam em áreas agrícolas e contribuem para o controle biológico de pragas.

Famílias de parasitoides (Hymenoptera) de importância agrícola em áreas de reserva legal e cultivos de soja no estado de Mato Grosso.

Nayane Silva de Oliveira¹; Jefferson Marcelo Arantes da Silva ¹; Dionei José da Silva¹; João Victor Garcia Freitas²; Ana Paula Gonçalves da Silva Wengrat³; Karine Schoeninger⁴; Mônica Josene Barbosa Pereira¹; Danielle Storck-tonon¹.

¹Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola. Universidade do Estado de Mato Grosso.

²Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra - MT. ³Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Acarologia da Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP/ESALQ), Piracicaba - SP. ⁴Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Agropecuária, Campinas - SP. E-mail: nayaneoliveira07@gmail.com.

Resumo:

O Mato Grosso (MT) é o maior produtor de soja do país, contudo possui uma diversidade biológica ainda pouco conhecida no que se refere aos inimigos naturais associados a este cultivo. Dentre esses inimigos, estão os himenópteros parasitoides que são capazes de reduzir a densidade populacional das pragas e, consequentemente, minimizar os prejuízos na produção agrícola. O objetivo deste estudo foi avaliar a abundância de himenópteros parasitoides presentes nos habitats nativos (Reserva Legal-RL) e nas lavouras de soja adjacentes, no Mato Grosso. Foram realizadas coletas com armadilhas *Malaise* em 76 fazendas, durante o período reprodutivo da soja, nas safras 2018/2019/2020. As armadilhas foram dispostas no interior do cultivo de soja, na borda da RL e no interior da RL com 150 m de distância entre os pontos. Para a análise de dados foi utilizado o Modelo Linear Generalizado Misto, tendo a fazenda como fator aleatório e Análise de Espécies Indicadoras. Registramos a presença de 28 famílias de parasitoides, sendo as mais abundantes: Bethyilidae (431), Ichneumonidae (234), Braconidae (220), Scelionidae (150) e Eulophidae (124), as quais foram registradas nos três ambientes amostrados. O número de famílias diferiu significativamente entre RL, Borda e Soja ($p < 0,05$); destas 26 ocorreram na borda, 20 no cultivo e 19 na RL. Quatro famílias foram significativamente associadas com áreas de Borda (Mymaridae, Platygasteridae, Encyrtidae e Dryinidae) e duas com RL (Bethyilidae e Proctotrupidae). Algumas famílias ocorreram exclusivamente em áreas de RL e Borda, porém, todas as famílias encontradas na soja também estão presentes na RL e na Borda. Assim, as áreas de RL são essenciais para a persistência desses indivíduos em agroecossistemas e sua conservação contribui para a estabilidade do controle biológico natural, trazendo benefícios ambientais e econômicos para as propriedades agrícolas.

Palavras-chave: Controle Biológico; Inimigo Natural; Conservação

Apoio

Ao Instituto Biológico (IB), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) e a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo (ESALQ).

Influence of weed management methods on coffee leaf miner predation and parasitism

Óscar Baptista Nipato¹; Mateus Pereira dos Santos¹; Micaela Matos dos Santos¹; Jislane Silva Santos¹; Ariel Castro Ribeiro¹; Denilson Cabral dos Santos¹; Ana Carolina Plácido Cardoso¹; Maria Aparecida Castellani¹.

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. E-mail: obnipato@gmail.com.

Resumo:

Do control methods of native vegetation cover in coffee alter the dynamics of parasitism and predation of *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842)? The objective of the study is to verify if weed control methods constitute an important factor in the management of *L.coffeella*. The study has been conducted since September 2022. The treatments are: SC: No control, RCT: Mowing, GRD: Harrowing, HRCD: Post-emergence herbicide application, CMPD: Hand weeding and mulching, and CMSPD: Hand weeding without mulching. Beta regression model was used to analyze the data. In the model, control methods for weeds and sampling time were considered as fixed effect factors, and blocks (n=4) and sampling time as random effect factors. Preliminarily, it was found that the parasitism of *L.coffeella* did not differ between weed management methods ($X^2 = 4.60$, gl = 5, p = 0.47, n = 5), sampling period ($X^2 = 5.29$, gl = 4, p = 0.26, n = 5). No interactive effect was observed between the factors either ($X^2 = 22.53$, gl=20, p = 0.31, n= 5). The X^2 test indicated differences between control methods of weeds in the predation of *L.coffeella* ($X^2 = 14.85$, gl = 5, p = 0.01, n= 3), however by the test Tukey control methods do not differ. These results suggest that the weed control methods and the presence of weeds between the coffee rows have little influence on the biological control of *L.coffeella*. It is expected to observe differences in parasitism and predation with longer observation time.

Palavras-chave: *Leucoptera coffeella*; biological control; spontaneous vegetation

Apoio

Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES)

Flutuação populacional de *Stenoma decora* Zeller, 1854 (Lepidoptera: Elachistidae) e de *Heteropteron* sp. e avaliação da taxa de parasitismo natural em Mutuípe-BA

Palmira Lino dos Santos Neta¹; Ariane Morgana Leal Soares²; Ana Beatriz Araújo Rodrigues Silva¹; Eliaber Barros Santos¹; Carla Fernanda Fávaro¹.

¹Universidade Estadual de Santa Cruz. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Agroindústria Tropical. E-mail: palmira.lino@gmail.com.

Resumo:

A mariposa *Stenoma decora* Zeller, 1854 (Lepidoptera: Elachistidae) é uma praga que, na fase jovem, alimenta-se de frutos, ramos e tronco do cacauzeiro. Os produtos registrados para o controle de *S. decora* são inseticidas piretroides, que nem sempre são eficazes, devido ao hábito endofítico da espécie. Desse modo, o conhecimento sobre a população dessa praga e do seu inimigo natural pode auxiliar em programas de controle biológico. Este trabalho visou avaliar a flutuação populacional de *S. decora* e de *Heteropteron* sp. (Hymenoptera: Braconidae) e determinar a taxa de parasitismo natural em plantações comerciais de cacauzeiro, em Mutuípe-BA. Para esse fim, lagartas foram coletadas em 4 áreas amostrais entre outubro/2021 e outubro/2022, em intervalos de 4 meses. Cada ponto foi observado por 4 amostradores durante 2 horas. As lagartas foram contabilizadas, acondicionadas em recipientes plásticos e transportadas para o laboratório. A criação foi mantida em condições controladas de temperatura e umidade relativa. A alimentação foi feita com pedaços de casca de cacau até a fase de pupa, com manutenção a cada 3 dias. A taxa de parasitismo foi calculada através da divisão do número de pupas parasitadas pelo número total de pupas, multiplicado por 100. A flutuação populacional de *S. decora* foi maior na época da safra e menor na safra do cacauzeiro. A flutuação populacional do parasitoide apresentou uma frequência semelhante a observada para *S. decora*, nas três primeiras coletas. Entretanto, a amostragem referente a outubro de 2022 apresentou um incremento no número de indivíduos em relação ao ano anterior, ainda que a quantidade de lagartas tenha sido consideravelmente a mesma. No total, foram obtidas 204 pupas de *S. decora* e 43 pupas do parasitoide. Foi possível observar uma taxa de parasitismo de 21%. Diante disso, conclui-se que *Heteropteron* sp. possui potencial para ser utilizado no controle biológico de *S. decora* na região estudada.

Palavras-chave: Cacauzeiro; Broca-dos-ramos; Parasitoide

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES); INCT - Semioquímicos na Agricultura (CNPq - 465511/2014-7 e FAPESP -2014/50871-0); Universidade Estadual de Santa Cruz.

Capacidade predatória de *Ceraeochrysa everes* (Banks) (Neuroptera: Chrysopidae) sobre *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae)

Palmira Nunes Mendonça¹; Taynara Cruz dos Santos¹; Adriano Soares Rêgo¹; Raimunda Nonata Santos de Lemos¹; Iasmym de Cássia Almeida Rodrigues¹; Vanessa Costa Silva¹; Anne Caroline Bezerra dos Santos¹; Ester Azevedo do Amaral¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, MA, Brasil. E-mail: palmiramendonca7086@gmail.com.

Resumo:

Raoiella indica Hirst (Acari: Tenuipalpidae) é um ácaro fitófago invasor responsável por reduzir a produção de coqueiros no nordeste do Brasil. Os crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) do gênero *Ceraeochrysa* são importantes agentes de controle biológico de *R. indica* em cultivos de coqueiros. O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade predatória dos estágios imaturos de *Ceraeochrysa everes* (Banks) (Neuroptera: Chrysopidae) predando ovos, imaturos e fêmeas de *R. indica*. Bioensaios foram realizados com o 1º, 2º e 3º instar de *C. everes* sobre densidades crescentes (20, 30, 40, 70, 100 e 120; n=10/densidade) de ovos, imaturos e fêmeas de *R. indica*. Antes do início dos experimentos, os três instares larvais de *C. everes* foram privados de alimento por 24h. As unidades experimentais (arenas) foram constituídas por discos foliares de 2 cm de diâmetro delimitados por algodão hidrófilo umedecido com água destilada. Os discos foliares foram colocados sobre espumas flexíveis de poliuretano saturadas com água destilada no interior de placas de Petri de vidro. Adicionalmente, foram colocados discos de plástico transparentes sobre as arenas para impedir a fuga do predador *C. everes*. O número de presas consumidas foi registrado 6h após a liberação de *C. everes* nas arenas. As densidades das presas não foram repostas à densidade inicial após o período de avaliação. Os resultados indicaram consumo linear e positivo para os três estágios imaturos de *C. everes* sobre ovos, imaturos e fêmeas de *R. indica*. Os três instares larvais de *C. everes* apresentaram maior consumo de ovos, imaturos e fêmeas de *R. indica* nas densidades de 100 e 120. Conclui-se que *C. everes* é um potencial agente de controle biológico de *R. indica*.

Palavras-chave: Ácaro-vermelho-das-palmeiras; Crisopídeo; Taxa de predação

Ação do fungo *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. (Ascomycetes: Hypocreales) Isolado UNIOESTE 76 sobre *Telenomus podisi* (Ashmead) (Hymenoptera: Scelionidae)

Paulo Wesley Alvim¹; Luis Francisco Angeli Alves ¹; Amanda Cristina Barilli Demétrio¹; Ulyana Meister de Resena¹; João Vitor Catto Cochinski¹; Ana Julia Barboza Moreira¹; Andreia Kusumota Bonini¹; Eric Pezzo Bento¹.

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus de Cascavel, Lab. de Biotecnologia Agrícola. E-mail: wesleybiologica14@hotmail.com.

Resumo:

Euschistus heros (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) é uma das principais pragas da soja, causando danos diretos e indiretos. Atualmente, para seu controle, predominam os inseticidas químicos que tem levado a problemas, como populações resistentes e eliminação dos inimigos naturais. O uso de fungo no controle do percevejo-marrom vem aumentando, por ser mais sustentável ecologicamente. No controle biológico, mais de um agente pode ser utilizado para o mesmo inseto-praga, como o parasitoide de ovos *Telenomus podisi*. Entretanto, mesmo sendo agentes de controle biológico, é importante identificar possíveis efeitos do fungo sobre os parasitoides, pois essa relação necessita de biossegurança aos agentes de controle envolvidos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a ação do fungo *Beauveria bassiana* isolado Unioeste 76 (Uni 76), sobre o parasitismo de *T. podisi* em ovos de *E. heros*. A ação do fungo foi avaliada em 3 bioensaios: No bioensaio 1, com chance de escolha, ovos do percevejo, com e sem tratamento com fungo (suspensão de conídios, 1×10^9 conídios/mL), foram expostos simultaneamente ao parasitismo de uma fêmea de *T. podisi*, por 48 horas. No bioensaio 2, sem chance de escolha, ovos do percevejo, com e sem tratamento com fungo, foram expostos separadamente a uma fêmea de *T. podisi*, também por 48 horas. No bioensaio 3, pós-parasitismo, os ovos foram expostos previamente ao parasitismo por 24 horas e, em seguida, foram tratados com a suspensão de conídios (1×10^9 conídios/mL). Avaliou-se o tempo de desenvolvimento e emergência do parasitoide, razão sexual e porcentagem de parasitismo. Em todos os bioensaios havia um grupo de ovos não tratados com fungo (testemunha). Não houve diferença significativa em nenhum dos parâmetros avaliados, em relação ao observado na testemunha (teste t-Student, $p < 0,05$). Assim, o fungo se mostrou inócuo ao parasitoide e à sua atividade.

Potencial de predação de espécies de *Phytoseiulus* (Acari: Phytoseiidae) sobre o ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae)

Pedro Lívio Enes Rocha Carodoso¹; José Dantas Araújo Lacerda¹; Raphael de Campos Castilho¹; Gilberto José de Moraes¹.

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP). E-mail: pedrolivio11@usp.br.

Resumo:

O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae), tem sido um dos principais problemas em cultivos extensivos de algodão e soja no Brasil. Atualmente, o uso de acaricidas tem sido a única forma de controle nesses cultivos, porém com pouca eficiência. O controle biológico com ácaros predadores do gênero *Phytoseiulus* (Phytoseiidae), especialistas no consumo de ácaros *Tetranychus*, inserido em um Manejo Integrado de Pragas, pode ser uma alternativa. Este estudo testou o potencial de predação de duas espécies de *Phytoseiulus* encontradas no Brasil, *Phytoseiulus macropilis* (Banks) e *Phytoseiulus longipes* (Evans), sobre *T. urticae*. A unidade experimental consistiu em uma placa de Petri (2,7 cm diâmetro x 1,2 cm altura), sendo colocado internamente um disco (2,5 cm diâmetro) de folha de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) sobre algodão umedecido. Em cada unidade experimental foi colocada uma fêmea adulta acasalada de *P. macropilis* ou *P. longipes*, sendo oferecidos diariamente 80 ovos de *T. urticae*. A predação, oviposição e sobrevivência dos ácaros predadores foram avaliadas diariamente, durante onze dias, sendo os resultados do primeiro dia descartados. Foram realizadas 20 repetições por tratamento, e as unidades experimentais foram mantidas em condições controladas a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $90 \pm 10\%$ de umidade relativa e no escuro. Os resultados foram mais favoráveis com *P. macropilis*, em que cada fêmea consumiu diariamente uma média de 32,7 ovos de *T. urticae* e ovipositou 2,4 ovos, com uma taxa de sobrevivência de 45% após 10 dias de avaliação. Cada fêmea de *P. longipes* consumiu diariamente uma média de 26,2 ovos de *T. urticae* e ovipositou uma média de 0,4 ovos, porém nenhuma fêmea sobreviveu até a data final de avaliação. Concluiu-se que *P. macropilis* tem um maior potencial para uso no controle biológico para essa fase de *T. urticae*. Este estudo é o primeiro passo para o desenvolvimento de estratégias de controle biológico de *T. urticae* em cultivos extensivos.

Efecto de dietas artificiales, en el desempeño reproductivo de adultos de *Telenomus podisi*, criado en huevos de *Oebalus insularis*, en condiciones abióticas controladas

Pedro Osorio¹; Bruno Zachrisson¹; Guadalupe Gutierrez¹.

¹INSTITUTO DE INNOVACION AGROPECUARIA DE PANAMA. E-mail: pedrosorio29@gmail.com.

Resumo:

Actualmente, en Panamá se está multiplicando masivamente *Telenomus podisi* Ashmead (Playgastridae) para el manejo de *Oebalus insularis* (Stål) (Pentatomidae), que es una de las principales plagas en arroz. Los protocolos multiplicación de *T. podisi*, destacan la nutrición de los adultos del parasitoide, como un factor importante para el éxito de los programas de control biológico aumentativo. El presente estudio tuvo como objetivo, evaluar el efecto de las dietas artificiales en el desempeño reproductivo de adultos de *T. podisi*, en condiciones abióticas controladas. Las dietas evaluadas fueron: a) Agua destilada (Testigo absoluto); b) Miel al 100%; c) Miel 50%-50% Agua deshidratada; d) Miel 50%-5 g Polen-50% Agua destilada; e) Sucrosa 25%-75% Agua destilada; f) Glucosa 25%-75% Agua destilada; g) Sacarosa 25% - 75% Agua destilada. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar, considerando tres repeticiones por tratamiento y cada repetición constó de 5 masas de huevos de *O. insularis*, totalizando 100 huevos por tratamiento (dieta). Las masas de huevos de *O. insularis* y los adultos de *T. podisi*, utilizadas en los experimentos, se obtuvieron de la multiplicación masiva del laboratorio del IDIAP, en donde los parasitoides fueron alimentados con miel al 100%. Las posturas de *O. insularis* se sometieron al parasitismo durante 24 horas y los adultos de *T. podisi* emergidos fueron alimentados con cada una de las dietas evaluadas, realizándose observaciones diarias. Las variables fueron evaluadas fueron, tasa de parasitismo, tasa de emergencia, longevidad y proporción de las hembras. Los datos se analizaron por medio del ANDEVA y posteriormente, se aplicó la prueba de Tukey a 0.05 de probabilidad. La dieta a base de miel al 100% fue superior al resto de los tratamientos, presentando una tasa de parasitismo y de emergencia de 90.0% y 89.1%, respectivamente. La longevidad registrada en este tratamiento fue de 20 días y la proporción de hembras fue de 0.658 para 0.342 machos.

Palavras-chave: Control biológico aumentativo; Capacidad de parasitismo; Suplemento nutricional

Apoio

Los autores agradecen a la "Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación" (SENACYT) y Bruno Zachrisson al Sistema Nacional de Investigación (SNI-Panamá) / Contrato: SNI-062-2023.

Conhecimento e biodiversidade de vespas parasitoides (Hymenoptera: Ichneumonidae) na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre

Priscilla Tominaga Higa¹; Luis Felipe Ventura de Almeida¹; Rodrigo Souza Santos²; Vanessa Vitória Leão da Silva²; Angélica Maria Penteado-dias¹.

¹Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). ²Embrapa Acre. E-mail: pri.higaa@gmail.com.

Resumo:

Os parasitoides constituem um grupo megadiverso e apresentam uma relação complexa com seus hospedeiros, dos quais qual se alimentam (interna ou externamente), para completarem seu ciclo biológico. Sendo assim, eles desempenham um papel importante no controle biológico de pragas, ajudando a reduzir a população de insetos herbívoros nocivos em muitas culturas agrícolas e são utilizados como uma alternativa aos agroquímicos. A família Ichneumonidae abriga um dos grupos de parasitoides mais diversos no mundo, com mais de 25 mil espécies conhecidas e cerca de 4.500 espécies encontradas na região Neotropical. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento das subfamílias de Ichneumonidae encontradas em roçado de mandioca, adjacente à floresta primária, na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima (AC), por meio de armadilha Malaise. Foram analisadas oito coletas entre o período de janeiro de 2020 a maio de 202, sendo identificados 941 espécimes de Ichneumonidae distribuídos em 15 subfamílias. As subfamílias mais abundantes foram Cremastinae (n = 433 ou 46%), Campopleginae (n = 174 ou 18,5%), Cryptinae (n = 158 ou 16,8%) e Orthocentrinae (n = 78 ou 8,29%). As duas primeiras são frequentemente encontradas em áreas agrícolas e estão associadas principalmente a lepidópteros. Também são frequentes espécies de Cryptinae as quais são consideradas parasitoides generalistas de vários grupos. Em relação às espécies de Orthocentrinae, são conhecidas por parasitarem dípteros. Das subfamílias menos abundantes ou raras, foi encontrado somente um indivíduo de Ctenopelmatinae cujas espécies parasitam Symphyta (Hymenoptera) e raramente lepidópteros. Os resultados indicam uma grande diversidade de lepidópteros nesse roçado, já que muitas espécies de Cremastinae e Campopleginae são considerados parasitoides especialistas, podendo agir como inimigos naturais de lepidópteros pragas no roçado de mandioca.

Palavras-chave: Amazônia; Ichneumonoidea; Manihot esculenta

Apoio

CNPq, FAPESP (Projeto INCT dos Hymenoptera Parasitoides)

The choices of earwig *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae) among different food sources in the maize plant

Rafaela Costa Pacheco¹; Ana Luisa Rodrigues Silva¹; Maria Isabel Almeida Souza¹; Letícia Pereira Silva¹; Dagma Dionísia da Silva²; Simone Martins Mendes³; José Edson Fontes Figueiredo⁴; Rosângela Cristina Marucci¹.

¹Laboratory of Biological Control, Federal University of Lavras. ²Laboratory of Phytopathology, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Milho e Sorgo. ³Laboratory of Entomology, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Milho e Sorgo. ⁴Laboratory of Biochemical and Molecular Biology, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Milho e Sorgo. E-mail: costa.rafaela23 <costa.rafaela23@gmail.com>

Resumo:

Understanding the choices of the omnivorous predator earwig *Doru luteipes* (Scudder), among different food sources in its primary habitat, the maize plant is essential to improve its performance as a biocontrol agent. We hypothesize that the foraging behavior and predation capacity of *D. luteipes* may be affected when several food resources, especially eggs of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), uredospores of *Puccinia polysora* (Underw), and pollen are concurrently in the same plant. To evaluate the food choice and feeding time, nymphs and adults of *D. luteipes* previously fasted for 24 and 48 hours were fed for ten minutes with four food sources: 1- uredospores of *P. polysora*, 2- eggs of *S. frugiperda*, 3- corn pollen and, 4- artificial diet. *Doru luteipes* preferred to feed during the night, and the highest proportions of choices made by nymphs and adults were for pollen and diet, with adults spending more time eating pollen.

Palavras-chave: polen; *Spodoptera frugiperda*; *Puccinia polysora*

Apoio

FAPEMIG, CAPES, ESAL/DEN/UFLA

Record of *Bemisia tabaci* biotype b parasitoid in the southern of Piauí

Rayllane da Silva Marques¹; Maria Carolina Farias e Silva¹; Luciana Barboza Silva¹; Thayline Rodrigues de Oliveira¹; Daniel Marques Pacheco¹.

¹Universidade Federal do Piauí. E-mail: rayllanemarques@ufpi.edu.br.

Resumo:

Biological control of *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) with parasitoids in South America is still scarce. This method generates less impact on nature when compared to chemical control, because it is more sustainable, does not manifest toxic effects on plants and there is no need for a grace period between application and harvest. Therefore, the knowledge and identification of parasitoid species in Brazil is an important demand to be met, because by means of a faunal survey it is possible to know the species with the highest occurrence and thus carry out biology studies and mass rearing of parasitoids for biological control of *B. tabaci*. Thus, the objective was to identify a parasitoid species of *Bemisia tabaci* nymphs of natural occurrence in the city of Bom Jesus, Piauí. The collections of *Bemisia tabaci* biotype B nymphs were made randomly and visually on cabbage leaves in a greenhouse at the Federal University of Piauí, campus Professora Cinobelina Elvas, located in the city of Bom Jesus. Leaves with dark nymphs were preferred, indicating possible parasitism. The leaves were taken to the Proteção de Plantas Laboratory and kept in a petri dish until the emergence adults of the parasitoid. After emergence, the individuals obtained were prepared and mounted on slides for taxonomic identification. A parasitoid species was recorded: *Encarsia desantisi* Viggiani associated with nymphs of *Bemisia tabaci* biotype B. The host association found represents an important contribution to the biological control of whitefly in southern Piauí, since the knowledge of the identification of the parasitoid place of natural occurrence is a fundamental step for the use of these natural enemies in the integrated management of pests.

Palavras-chave: Biological control; natural enemies; *Encarsia desantisi*

Apoio

National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for financial support; Foundation for Research Support of Piauí (FAPEPI), Dr. Valmir Antônio Costa, scientific researcher at the Biological Institute.

Utilização do ácaro predador *Neoseiulus californicus* para controle do *Tetranychus urticae* na cultura do algodão

Renan Baraldi de Moraes¹; Marcelino Borges de Brito¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Gustavo Pereira Robles¹; Felipe Souza da Cruz¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Tauana Gibim Eisele¹.

¹Koppert do Brasil. E-mail: rmoraes@koppert.com.br.

Resumo:

Entre os principais desafios existentes no cultivo do algodão, *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae), conhecido como ácaro rajado, é listada com umas das principais pragas. O ataque deste ácaro nas plantas de algodão pode causar antecipação na senescência das folhas e conseqüentemente quedas prematuras das mesmas, resultando em redução da capacidade fotossintética das plantas e menores produtividades. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de controle do *T. urticae* com a utilização do ácaro predador *Neoseiulus californicus*. O delineamento experimental utilizado foi de grandes parcelas (big plot) para cada tratamento, no qual cada um possuía 1 hectare. Sete tratamentos foram analisados variando a dosagem de ácaros predadores e o modo de aplicação (liberação em área total e liberação em reboleiras). Previamente a instalação do experimento e posteriormente as liberações dos ácaros predadores, foram realizadas avaliações para mensurar a população de *T. urticae* em 50 folhas por tratamento, distribuídas em 5 reboleiras. Sete dias após a primeira liberação de *N. californicus* todos os tratamentos que possuíam acima de 6,0 ácaros por folha apresentaram redução populacional. Aos 14 dias após a primeira liberação essa redução populacional foi mais acentuada para estes mesmos tratamentos. 7 dias após a segunda liberação, um incremento populacional foi observado na maioria dos tratamentos, porém aos 14 dias após a 2 liberação foi possível observar uma redução significativa, semelhante a observada no tratamento químico. Analisando a porcentagem média de redução populacional em relação a prévia, é possível observar um resultado de 54,3% de redução no tratamento com 2.000 ácaros predadores/reboleira, assemelhando ao tratamento químico que alcançou 59,6%. Conclui-se que o ácaro predador *Neoseiulus californicus* pode ser uma ferramenta adotada na cultura do algodão para controlar o ácaro rajado *Tetranychus urticae*.

Palavras-chave: manejo integrado de pragas; ácaro rajado; controle biológico

The ring-legged earwig *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae) and indoxacarb for the control of *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae)

Renilson Pessoa Morato¹; Natalia Carolina Bermúdez¹; Jorge Braz Torres¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: renilsonpessoa@gmail.com.

Resumo:

Diamondback moth (DBM), *Plutella xylostella* (L.), is responsible for extensive losses of brassicas' production worldwide. Control of DBM depends on insecticide applications, reducing the contribution of natural enemies in suppressing DBM populations. The ringed-legged earwig, *Euborellia annulipes* (Lucas), is emerging as a promising control agent against DBM and other pests of brassicas. The brassica ecosystem and the brassicas' plant provide suitable habitat for *E. annulipes*, favoring its residence and contact with target pests. Two insecticides, indoxacarb, and cyantraniliprole were studied because they still offer efficacy against chewing and sucking sap pests of brassicas. The toxicity of these two insecticides was assessed for adults and 5th-instar earwig nymphs. The time to complete development, time to produce the first egg batch, number of eggs, and viability of eggs were assessed. Furthermore, the predation rate and mortality of earwig adults were determined for indoxacarb-treated DBM larvae and leaves. Earwig adults had survival greater than 90% among all treatments; while, survival of nymphs was 74%, 100%, and 96% exposed to cyantraniliprole, indoxacarb, and control groups, respectively. Developmental times of nymphs were delayed after exposure to cyantraniliprole (16.3 days) compared to indoxacarb and control groups (4.7 and 4.4 days). Furthermore, females exposed to cyantraniliprole required more time to produce the first egg batch, and produced a lower number of eggs per batch, compared to indoxacarb and control groups. Despite that, the egg-hatching rate was greater than 80% in all treatments. Female earwigs confined on indoxacarb-treated- or untreated leaves plus DBM larvae maintained similar survival and consumption of DBM larvae. Results indicated that indoxacarb and ringed-legged earwigs were compatible to control DBM larvae; while, cyantraniliprole caused sublethal effects delaying the development, survival, and reproductive output of the earwig.

Olfaction Response and Fitness of *Tetrastichus howardi* (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae) Parasitizing *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae)

Rian Javé Souza Sarmiento Moraes¹; Christian Sherley Araújo da Silva-torres¹; Paulo Roberto Ramos Barbosa²; Jorge Braz Torres¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. E-mail: rianmoraes92@gmail.com.

Resumo:

Tetrastichus howardi (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae) parasitizes the diamond back moth *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), but not much is known about its potential as a biocontrol agent. A rearing protocol has been established for this parasitoid on pupae of the alternative host *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae), with the aim of releasing it in the field to manage several lepidopteran species. The potential population growth of a parasitoid can be measured through fertility lifetables and provide supporting information for using *T. howardi* in the management of *P. xylostella*. Also, the fitness and behavior of *T. howardi* reared on a factitious host can be indicators of its potential to control *P. xylostella*. Thus, in this study the fertility life-table parameters of *T. howardi* parasitising *P. xylostella* were determined, as well as the effects of the natal host on the behavior of *T. howardi* towards host volatiles and parasitism rate. The results showed that net reproduction rate (R_0) and the intrinsic rate of population growth (r_m) of *T. howardi* parasitizing *P. xylostella* were 13.6 (female/female) and 0.124 (female/female*day), respectively, whereas the mean generation time was 20.9 days. Moreover, the natal host (*T. molitor* or *P. xylostella*) did not affect the fitness, parasitism rate or olfactory response of *T. howardi*. In general, regardless of the natal host, parasitoid females responded to volatiles of both host species and exhibited the same rate of parasitism on *P. xylostella*. Therefore, *T. howardi* reared on the alternative host maintains its attraction and potential to parasitize *P. xylostella*, and can contribute to the biological control of this pest.

Palavras-chave: Larva-pupa parasitoid; fertility life table; biological control

Apoio

CAPES

Flutuação populacional de parasitoides (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) de afídeos em Uberlândia - MG

Ricardo Ferreira Domingues¹; Camila Garcia Dutra Finotti¹; Gabriel Berteli Pelizaro¹; Leonardo Silva Alves¹; Mariana Santana Guerra¹; Marcela Silva Barbosa¹; Douglas Lau²; Marcus Vinicius Sampaio¹.

¹Universidade Federal de Uberlândia. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Trigo). E-mail: ricfdomingues@hotmail.com.

Resumo:

O conhecimento das relações dos inimigos naturais com os fatores climáticos, como a temperatura e a precipitação, é de fundamental importância para o controle biológico. Os parasitoides afidiíneos (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) estão entre os principais inimigos naturais dos afídeos (Hemiptera: Aphididae). Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento das espécies de parasitoides afidiíneos em Uberlândia, MG, e suas relações com a temperatura e precipitação pluviométrica, buscando fornecer informações que possam auxiliar no manejo integrado dos afídeos. Para isso, foi realizado levantamento semanal na fazenda Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia, durante maio de 2021 a abril de 2023. Ao todo, foram 90 coletas utilizando quatro armadilhas amarelas do tipo Moericke (bandejas amarelas com solução de 5 L de água com 0,32% de formol e 0,2% de detergente), posicionadas próximas ao solo e em área com vegetação espontânea, circunvizinhada pelas culturas do milho, sorgo, soja e algodão ao longo do levantamento. Após a coleta, os parasitoides foram identificados a partir de suas características morfológicas e realizada correlação de Pearson para o número de parasitoides e os fatores climáticos. Três espécies de afidiíneos foram coletadas, 44 indivíduos de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson), 17 de *Aphidius platensis* (Brèthes) e um exemplar de *Diaeretiella rapae* (McIntosh). Houve correlação significativa e negativa entre o número de *L. testaceipes* e a temperatura mínima ($r = -0,237$, $p = 0,02$) e para a precipitação ($r = -0,225$, $p = 0,03$), e entre o número total de parasitoides e as temperaturas média ($r = -0,257$, $p = 0,01$) e máxima ($r = -0,286$, $p = 0,006$). A redução da temperatura e da precipitação favoreceram a população dos parasitoides afidiíneos, com maior ocorrência nos meses de maio e junho, caracterizados como secos e com temperaturas amenas na região do Cerrado de Minas Gerais.

Palavras-chave: Aphididae; precipitação pluviométrica; temperatura

Apoio

Bolsa de doutorado cedida pela Capes (Primeiro, quinto e sexto autores), Bolsa de mestrado cedida pela CAPES (Segundo autor), Bolsista do Programa de Educação Tutorial (Terceiro autor). Projeto Embrapa No. 13.16.05.006.00.00 "Plataforma integrada para monitoramento, simulação e suporte à tomada de decisão no manejo de epidemias causadas por vírus transmitidos por insetos".

Diversidade de coccinélídeos em uma área de cultivo agroecológico no semiárido pernambucano

Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio¹; Gilson de Paiva Amorim Júnior².

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. E-mail: rita.gervasio@univasf.edu.br.

Resumo:

Informações sobre populações de inimigos naturais que habitam naturalmente o ambiente são importantes para o estabelecimento de estratégias de conservação e multiplicação dessas espécies. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade de espécies de joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), associadas a cultivos agroecológicos no Vale do São Francisco. O trabalho foi conduzido em uma área de produção agroecológica no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Petrolina-PE). A captura dos insetos foi realizada no período de setembro/2019 a maio/2021. Quinzenalmente, foram realizadas coletas, com auxílio de recipientes, adaptados para captura de indivíduos adultos. Posteriormente, os insetos foram conduzidos ao laboratório para identificação. Além disso, foram registrados os dados climáticos, durante o período de coleta. De posse dos resultados, foi realizada análise faunística para as principais espécies encontradas, estimando-se os seguintes parâmetros: frequência, constância, dominância, abundância, riqueza e diversidade. O presente estudo registrou a ocorrência de 31 espécies de coccinélídeos, sendo uma, ainda, não identificada. *Hippodamia convergens* (Guerin-Meneville, 1842) foi a espécie mais abundante, seguida de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 e *Diomus* sp. Foi possível observar que a diversidade de culturas e a presença de plantas espontâneas, principalmente da família Asteraceae, se mostraram importantes como fontes alternativas de recursos alimentares para os coccinélídeos. Nesse trabalho, registros inéditos foram observados, tanto em ocorrência de insetos como em hábitos predatórios, confirmando a necessidade de estudos dessa natureza na região.

Palavras-chave: Controle Biológico; Joaninhas; Biodiversidade

Apoio

Cnpq

Potencial para Armazenamento de *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) em Baixas Temperaturas

Roberto Balbino da Silva¹; José Bruno Malaquias²; Jacinto de Luna Batista²; Luis Augusto de Lima Santos¹; Francisca Livia Marques de Oliveira¹; Oziene Vicente da Silva¹.

¹ASPLAN - Associação dos Plantadores de cana da Paraíba. ²UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. E-mail: balbinorobert@hotmail.com.

Resumo:

No Brasil, o parasitoide *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) é utilizado desde a década de 70 no controle biológico aplicado à broca da cana-de-açúcar *Diatraea spp.* Apesar disso, ainda há necessidade de aprimoramento metodológico na criação massal especialmente nos sistemas de produção "on farm". Nesse sentido, esse estudo testou a hipótese de manutenção de capacidade de parasitismo de adultos de *C. flavipes* após armazenamento em geladeira por até 80 horas com finalidade de prolongar o "shelf life" (tempo de prateleira). Os experimentos foram desenvolvidos na Biofábrica I, da ASPLAN, no litoral norte da Paraíba. Foram testados adultos recém-emergidos de *C. flavipes* (idade \geq 8 horas). Os insetos foram confinados nas embalagens padrão para comercialização, sendo cada uma contendo 600 adultos, no total de 7 recipientes armazenados em geladeira de marca Consul[®] 480 litros em temperatura de 3°C. Para avaliar a capacidade de parasitismo de *C. flavipes*, utilizou-se os tempos de armazenamento de 16, 24, 40, 48, 64, 72 e 80 horas, e para testemunha o tempo 0 (zero) - ou seja sem exposição. Após exposição dos adultos de *C. flavipes* eles foram transferidos para sala de inoculação climatizada em 26°C, para parasitar a larva de *D. saccharalis* - uma por lagarta. O experimento mensurou o percentual de eficiência de inoculação, em baixas temperaturas, sendo utilizada a não exposição (0 hora= 88,40% eficiência) para efeito de comparação. O melhor resultado obtido foi com 16 horas (86,71%), com valores próximos aos da testemunha. Por outro lado, o percentual mais baixo foi com 80 horas de armazenamento (43,86%). Até 48 horas, as amostras se mantiveram com valores de parasitismo acima do valor de referência de eficiência - ou seja, 70%. Portanto, existem evidências que há viabilidade para armazenamento de adultos de *C. flavipes* até 48 horas a 3°C.

Palavras-chave: Bioinsumos ; shelf life ; qualidade.

Apoio

Associação dos Plantadores de Cana da Paraíba, Programa de Pós Graduação em Agronomia UFPB e Fundação Banhina

Liberações de *Trichogramma pretiosum* e uso de policultivo no controle da traça-das-crucíferas em couve

Rosana Matos de Moraes¹; Nelson Cristiano Weber²; Benjamin Dias Osorio Filho³; Cleber Witt Saldanha¹; Evandro Luiz Missio¹; Gerusa Kist Steffen¹; Madalena Boeni¹.

¹Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. ²Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

³Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. E-mail: entomorais@yahoo.com.br.

Resumo:

A associação de duas formas de controle biológico, aumentativo e conservativo, pode otimizar a supressão de fitófagos. O objetivo do estudo foi avaliar o impacto da liberação de uma linhagem nativa de *Trichogramma pretiosum* Riley, e do consórcio de couve (*Brassica oleracea* L. var. acephala) com salsa (*Petroselinum crispum* (Mill.)), na ocorrência e nos danos causados pela traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella* L.). O ensaio foi realizado no Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa Florestal, em Santa Maria/RS. Foram instaladas 16 parcelas, com oito repetições por tratamento. Oito parcelas possuíam salsa na entre linha da couve (policultivo), e distavam 3 m das parcelas somente com couve (monocultivo). Cada parcela continha 10 mudas de couve, em espaçamento de 0,5 m por 1,5 m. Todas estas parcelas receberam seis liberações de *T. pretiosum*. Outras 16 parcelas, neste mesmo formato, foram instaladas a 20 m, e não receberam parasitoides. De outubro a dezembro de 2021, semanalmente, em duas plantas de couve por parcela foi contabilizado a abundância de lagartas e o percentual de folhas com danos causados por *P. xylostella*. Foram realizadas três colheitas ao longo do estudo, com avaliação de massa fresca e número de folhas em duas plantas por parcela. Não houve interação entre os fatores avaliados: liberação de *T. pretiosum* e policultivo. O tratamento com liberação de parasitoides apresentou menor percentual de folhas com danos (10,75 %), bem como maior número (17,94) e massa de folhas (484,06 g) do que o sem liberação (13,97 %; 16,83; 352,45 g). O sistema de policultivo apresentou menor abundância de lagartas por planta (0,33) e de percentual de folhas danificadas (11,32 %) do que o monocultivo (0,47; 13,40 %). Os resultados demonstram que, mesmo não havendo um incremento com o uso de *T. pretiosum* e policultivo em conjunto, as duas formas de controle biológico foram eficientes na redução da abundância e de danos causados pela traça-das-crucíferas em cultivo de couve.

Palavras-chave: Controle biológico conservativo; *Plutella xylostella*; *Petroselinum crispum*

Apoio

CNPq

Ocorrência e ecologia de *Diomus leondai* González, Ramos & Lemos, 2020 (Coleoptera: Coccinellidae) em cultivos de algodão e gergelim na Paraíba

Samara Clementino Soares¹; Luan Pedro Nascimento Nóbrega¹; Thiele da Silva Carvalho¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹Embrapa Algodão. E-mail: samaraclementino99@gmail.com.

Resumo:

Diomus leondai González, Ramos & Lemos, 2020 (Coccinellinae: Diomini) é uma espécie de joaninha nova para a ciência. Ela foi descrita recentemente (2020), alimentando-se de cochonilhas do gênero *Phenacoccus* Cockerell, 1893 (Hemiptera: Pseudococcidae) em malváceas e solanáceas no leste amazônico, no município de São José de Ribamar, Maranhão. Até o momento, não há novos registros desta espécie, nem tampouco dados sobre sua ecologia. Os objetivos deste trabalho foram relatar novas ocorrências e fornecer dados ecológicos sobre *D. leondai* no Agreste da Paraíba. Entre jun./2022 e abr./2023, realizaram-se 111 levantamentos de coccinelídeos em cultivos de algodoeiro naturalmente colorido 'BRS Rubi', no município de Alagoa Grande, PB (Algodão-AG); algodoeiro branco 'BRS 433B2RF', em Campina Grande, PB (Algodão-CG); e gergelim 'BRS Anahí' (Gergelim-CG) justaposto ao Algodão-CG. No Algodão-AG, coletaram-se 32 espécimes de *D. leondai* ao longo de nov./2022, dez./2022 e jan./2023, em nove de um total de 44 levantamentos, resultando num Coeficiente de Constância (CC) de 20%. No Algodão-CG, coletaram-se quatro espécimes, exclusivamente em jan./2023, ao longo de três de um total de 35 levantamentos, i.e., CC=9%. No Gergelim-CG, coletaram-se apenas dois espécimes, também exclusivamente no mês de jan./2023, em um de 32 levantamentos conduzidos, i.e., CC=3%. Considerando-se que todos os valores de CC foram inferiores a 25%, conclui-se que *D. leondai* é classificada como uma espécie acidental em todos os três agroecossistemas estudados. Em ambos os cultivos de algodoeiro (Algodão-AG e Algodão-CG), esta espécie de joaninha foi observada consumindo a cochonilha-do-algodoeiro (*Phenacoccus solenopsis* Tinsley, 1898). Em Gergelim-CG, os espécimes coletados não foram observados alimentando-se. Portanto, não pôde-se estabelecer relação de predação entre a joaninha e nenhuma presa neste cultivo. Este é o primeiro relato de *D. leondai* fora do estado onde ela foi inicialmente descrita (MA) e, conseqüentemente, o primeiro relato dela na Paraíba.

Palavras-chave: Joaninha; *Gossypium hirsutum*; *Sesamum indicum*

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Margarida Maria Alves (Alagoa Grande, PB).

Parasitoides de *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae) associados a *Spondias* spp. no estado do Piauí, Brasil

Sara Raquel Frazão Machado¹; Elizangela Pereira da Silva Sousa¹; Raimunda Nonata Santos de Lemos¹; Paulo Roberto Ramalho Silva²; Almerinda Amélia Rodrigues Araújo¹; Ester Azevedo do Amaral¹; Adriano Soares Rêgo¹; John Jeuro Saldarriaga Ausinque¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Universidade Federal do Piauí. E-mail: saramachado03@outlook.com.

Resumo:

Os parasitoides são os inimigos naturais mais importantes das moscas-das-frutas, são utilizados em programas de controle biológico em vários países para regular as populações destes tefritídeos. u-se analisar o nível de parasitismo em moscas-das-frutas associadas às espécies frutíferas umbu-cajá (*Spondias* sp.), cajá (*S. Mombin*) e umbu (*S. tuberosa*) em quatro municípios do Piauí (Teresina, Campo Maior, São Pedro e Curimatá). Os frutos foram coletados em qualquer altura da copa das árvores, de forma aleatória, além daqueles caídos, e que apresentavam boas condições de conservação, sem orifícios de saída de larvas. No período de dois ciclos de frutificação de *Spondias* spp., foram conduzidas análises exploratórias de pupários de *Anastrepha obliqua* (Wied.), para avaliar o índice de frequência relativa, parasitismo total e viabilidade pupal de parasitoides (Hymenoptera). Após a emergência dos adultos das moscas-das-frutas e dos parasitoides, aguardou-se dois dias para fixação das faixas alares, e o material identificado foi depositados no Acervo Entomológico do Laboratório de Entomologia (DF/CCA, UFPI, câmpus Teresina) e na Coleção Iraci Paiva Coelho CIPC-UEMA (câmpus São Luís). Foram obtidas sete espécies de parasitoides pertencentes às famílias Braconidae, Figitidae (Eucoilinae) e Pteromalidae nativos. Os braconídeos foram *Opius bellus* Gahan, *Doryctobracon areolatus* Szépligeti, *Utetes anastrephae* Viereck e *Asobara anastrephae* Muesebeck. Os eucoilíneos foram *Aganaspis pelleranoi* Brèthes e *Dicerataspis flavipes* Kieffer, e *Pachycrepoideus vindemmiae* Rondani pertencente à família Pteromalidae. A espécie *Opius bellus* esteve presente em maior quantidade nas frutíferas, principalmente em umbu-cajá (*Spondias tuberosa*). As espécies *Asobara anastrephae*, *Dicerataspis flavipes* e *Pachycrepoideus vindemmiae* foram registradas pela primeira vez no Piauí, Brasil.

Palavras-chave: Braconidae; *Opius bellus*; *Spondias tuberosa*

A origem do hospedeiro interfere no parasitismo?

Sharon Leticia Harms¹; Tamara Akemi Takahashi¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: sharonleticiaharms@gmail.com.

Resumo:

Ovos de diferentes espécies de hospedeiros possuem qualidades nutricionais diferentes para o desenvolvimento de parasitoides. Além disso o tamanho do ovo também interfere no tamanho do adulto emergido. O objetivo deste trabalho foi avaliar se o hospedeiro de origem do parasitoide interfere no parasitismo. Para este trabalho foram realizados dois bioensaios: um com fêmeas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae), provenientes de ovos de *Ephestia kuehniella* Zeller e *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae), parasitando ovos de *Gymnandrosoma aurantianum* Lima (Lepidoptera: Tortricidae); e outro sobre parasitismo de *Trichogramma foersteri* Takahashi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *E. kuehniella* e *C. cephalonica*, com fêmeas provenientes de ovos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Erebidae). Fêmeas das duas espécies de *Trichogramma* spp. foram individualizadas em tubos de vidro. Para *T. pretiosum* provenientes dos dois hospedeiros alternativos, foram fornecidos 40 ovos de *G. aurantianum* por 5 dias. Para *T. foersteri* o mesmo procedimento foi realizado; no entanto, foram fornecidos aproximadamente 300 ovos de *C. cephalonica* e *E. kuehniella* por 48h. Os parâmetros biológicos avaliados foram número de ovos parasitados, porcentagem de emergência e razão sexual. Em *T. pretiosum* concluiu-se que a fêmea parasita mais quando criada em ovos de *E. kuehniella*, porém a emergência foi maior no tratamento com ovos de *C. cephalonica*. Quanto a razão sexual não houve diferença significativa. Em *T. foersteri*, houve um maior parasitismo nos ovos de *C. cephalonica*, enquanto no tratamento com *E. kuehniella* houve maior emergência. A razão sexual não diferiu nos dois experimentos. Com base nestes resultados pode-se concluir que o hospedeiro de origem influencia o comportamento dos adultos, sendo importante definir o melhor hospedeiro quando se tem intenção de produzir insetos de forma massal para Controle Biológico de Pragas.

Palavras-chave: hospedeiro alternativo; parasitoide; controle biológico

Apoio

SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5 Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Respostas quimiotáticas de *Trichogramma pretiosum* ao óleo de *Eucalyptus citriodora* em *Brassica oleracea* na presença ou ausência de ovos de *Plutella xylostella*

Sheila Puntel¹; Luiza Rodrigues Redaelli¹; Simone Mundstock Jahnke¹; Ana Luiza Bottcher Petersen¹.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: sheilapuntel@gmail.com.

Resumo:

Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Plutellidae) conhecida popularmente como traça-das-crucíferas, na fase de lagarta se alimenta de crucíferas, entre elas a couve-manteiga, *Brassica oleracea* L. (Brassicaceae), causando danos econômicos. Uma das opções para manejo dessa praga é o controle biológico com *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae), parasitoide de ovos de vários Lepidoptera, incluindo a traça-das-crucíferas. Outra alternativa é a aplicação de óleos essenciais (OE), como o óleo de *Eucalyptus citriodora* Hook (Myrtaceae) (eucalipto-cidrô). Este trabalho objetivou avaliar as respostas quimiotáticas de fêmeas de *T. pretiosum* ao OE de *E. citriodora* (OEEC), na presença e ausência de ovos de *P. xylostella* em plantas de couve. Os testes foram realizados em olfatômetro de dupla escolha, tipo "Y" e foram usadas fêmeas de *T. pretiosum*, pareadas, com idade entre 24 e 48 h. Foram contrastados os seguintes tratamentos: couve com ovos vs couve, couve sem óleo vs couve com óleo, couve com ovos vs couve com ovos e óleo. Os percentuais de respostas aos tratamentos foram comparados com GLM (General linear model). As fêmeas expostas a couve sem e com ovos de *P. xylostella* preferiram este último tratamento ($X^2 = 5,053$ gl= 1; P = 0,0245). Fêmeas de *T. pretiosum* não distinguiram entre couve vs couve com OEEC ($X^2 = 3,221$ gl = 1; P = 0,0726). No contraste entre couve com OEEC vs couve com ovos e óleo, verificou-se preferência dos parasitoides para este último tratamento ($X^2 = 10,011$; gl = 1; P=0,0015). Os resultados evidenciam que o OE de *E. citriodora* na presença de ovos atrai fêmeas de *T. pretiosum*.

Palavras-chave: parasitoide; óleo essencial; traça-das-crucíferas

Apoio

CNPq e FAPERGS

Description of the oviposition behavior of three species of *Drosophila suzukii* parasitoids

Simone Mundstock Jahnke¹; Jakob Martin²; Annette Herz².

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ²Julius Kühn-Institute, Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Biological Control. E-mail: .

Resumo:

Drosophila suzukii (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), the spotted wing drosophila (SWD), is a polyphagous pest that attacks several fruit trees and there are records of this pest on all continents. One possible alternative to pesticide-based control of these important fruit pests is biological control with parasitoids. Among the natural enemies of SWD, the pupae parasitoids are *Trichopria drosophilae*, *Spalangia erythromera*, and *Pachycrepoideus vindemmia*. This study aims to describe aspects of the behavior of the parasitoids parasitizing *D. suzukii* pupae. The experiments were carried out at the Institut for Biological Control, Julius Kühn-Institut, under controlled laboratory conditions (22 ± 1 °C, $70 \pm 10\%$ RH), and a photoperiod of 16:8 (L: D). The Observer© XT program (Noldus Information Technology BV, Netherlands) was used to record videos and analyze the oviposition behavior of the three parasitoid species. One female of each parasitoid species was exposed to two *D. suzukii* pupae for a maximum period of one hour. A minimum of ten replications per species were performed. Behavior patterns were defined for each species and behavior ethograms were elaborated. Thirteen different behaviors related to the oviposition of females in the pupae of *D. suzukii* were identified and recorded, 10 of which are shared among the three species of parasitoids studied. All behavior patterns are described and recorded in the ethograms. The percentage of time spent on each behavior component varied between species. *Spalangia erythromera* presented the highest percentage time in the oviposition component (around 72%), followed by *T. drosophilae* (68%) and *P. vindemmia* presented the shortest relative oviposition time (40%). Considering the behavior patterns, *P. vindemmia* seems to be the most adapted species to the parasitism of *D. suzukii* pupae.

Palavras-chave: Spotted wing drosophila; Biological control; Parasitoids behavior

Apoio

Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)

Biological and chemical management of defoliating caterpillars in soybean

Suélien Cristina da Silva Moreira¹; Ivana Fernandes da Silva²; Crébio José Ávila³; Harley Nonato de Oliveira³.

¹Difusão Agrícola Consultoria e Pesquisa Agropecuária Ltda. ²Universidade Federal da Grande Dourados. ³Embrapa Agropecuária Oeste. E-mail: suelenbiotec@hotmail.com.

Resumo:

We evaluate the manage defoliating caterpillars in soybean culture, with an emphasis on biological control, using the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum* Riley. The research was conducted during two consecutive soybean crops. In each year, a biological treatment with the egg parasitoid of the species *T. pretiosum* was used to control lepidopteran eggs in the crop. In another treatment, the caterpillars were managed with the application of a chemical insecticide. The cost of biological control was compared to the cost of chemical control. In these two harvests, the caterpillar population in the different treatments was monitored weekly using the tapping cloth. In addition, Delta-type traps containing pheromone septa of the species were installed in the biological control area to for weekly monitoring of moths. The caterpillar population did not reach the action level in the area where three *T. pretiosum* releases were conducted at a dose of 125,000 parasitoids/ha in both studied harvests. However, in the chemical control area, the caterpillars were managed through a single spraying of the insecticide thiodicarb (160 g a.i./ha), in both harvests. The three releases of *T. pretiosum* effectively kept the population of defoliating caterpillars below the action threshold throughout the soybean cycle. Chemical control was more economical than the biological control, when caterpillar management was carried out based on control levels, following the premises of Integrated Pest Management (IPM). Nevertheless, with the adopted biological control, our results demonstrate environmental and social gains in the soy agro-ecosystem.

Palavras-chave: Integrated Pest Management; biological control; *Trichogramma pretiosum*

Apoio

FUNDECT; EMBRAPA; UFGD

Exigências térmicas de *Aleiodes* sp. n. Wesmael, um novo agente de controle biológico para *Spodoptera eridania* (Stoll)

Tamara Akemi Takahashi¹; Jailma Rodrigues dos Santos¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: tamaratakahashi@usp.br.

Resumo:

A lagarta-das-vagens, *Spodoptera eridania* (Stoll) (Lep.: Noctuidae) vem ganhando importância econômica devido à sua ocorrência frequente em lavouras de soja Bt. O parasitoide *Aleiodes* sp. n. Wesmael (Hym.: Braconidae) é um promissor agente de controle biológico do complexo de lagartas do gênero *Spodoptera* Guenée. No entanto, o potencial de uso de um inimigo natural é fortemente influenciado pelos fatores abióticos do local onde se deseja utilizá-lo. Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito da temperatura no desenvolvimento e na emergência de *Aleiodes* sp. n. criado no hospedeiro *S. eridania*. Lagartas de segundo instar de *S. eridania* foram parasitadas e colocadas em oito diferentes temperaturas: 15, 18, 22, 25, 28, 30, 32 e 34 ± 1°C, UR de 70 ± 10 % e fotofase de 14h. As avaliações foram realizadas diariamente, registrando-se o período de desenvolvimento (em dias) de ovo-adulto do parasitoide. A partir dos dados biológicos foi possível calcular a temperatura base (T_b) e a constante térmica (K). *Aleiodes* sp. n. completou o desenvolvimento na faixa de temperatura de 18 a 30°C, sendo a duração do desenvolvimento inversamente proporcional ao aumento da temperatura. O período ovo-adulto variou de 40,58 dias no tratamento de 15°C, diminuindo gradativamente até 30°C com duração de 14,71 dias. A 32°C, os parasitoides não atingiram a fase adulta sendo que, a 34°C não houve desenvolvimento do parasitoide. A porcentagem de emergência foi afetada pelas diferentes temperaturas, tendo sido maior (>90%) nos tratamentos de 18, 22 e 25 °C, diferindo de 15°C (59%), 28 °C (72%) e 30°C (10%). A T_b calculada foi de 6,40°C e o K de 305,15 graus dias. Conclui-se que a faixa de temperatura ótima para o desenvolvimento de *Aleiodes* sp. n. em *S. eridania* é entre 18 e 25 °C, e tais informações devem ser consideradas para determinar as regiões favoráveis para a utilização desse parasitoide, associando com outros fatores abióticos.

Palavras-chave: bioprospecção; parasitoide larval

Apoio

CNPq (Processo: 350286/2022-1) e SPARCBio (Processo FAPESP: 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Pseudoparasitismo: está se subestimando o potencial de controle de *Trichogramma* spp? - O caso de *Trichogramma foersteri* Takahashi

Tamara Akemi Takahashi¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: tamaratakahashi@usp.br.

Resumo:

A seleção de espécies de *Trichogramma* é avaliada pela sua capacidade de parasitismo (número de ovos escurecidos que dão origem à progênie). Usualmente são utilizados ovos de hospedeiros alternativos que são inviabilizados em lâmpada germicida (para que não ocorra eclosão de lagartas). No entanto, além do parasitismo, há outros mecanismos (pouco estudados) de vias não-reprodutivas que também podem ocasionar a morte do hospedeiro, como por exemplo, o pseudoparasitismo. Esse processo ocorre quando fêmeas injetam substâncias que alteram a fisiologia do hospedeiro, porém sem depositar ovos. Esse mecanismo não é possível de ser verificado quando utilizam-se ovos inviabilizados de hospedeiros alternativos. Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar o potencial de controle de *Trichogramma foersteri* Takahashi em comparação a *Trichogramma pretiosum* Riley em ovos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Foram avaliados: i) número de ovos parasitados (escurecidos); ii) número de ovos pseudoparasitados (sem progênie) e iii) mortalidade total (parasitismo + pseudoparasitismo). Para *A. gemmatalis*, o parasitismo e o pseudoparasitismo foram superiores em *T. foersteri*, com 138 e 279 ovos respectivamente, em comparação com *T. pretiosum* (97 e 53 ovos). A mortalidade total observada para *T. foersteri* foi de 417 ovos, 180% a mais em relação a *T. pretiosum* (150 ovos). Em *S. frugiperda*, *T. foersteri* também foi superior a *T. pretiosum*, apresentando um parasitismo de 96 ovos e pseudoparasitismo de 64 ovos, enquanto que para *T. pretiosum* os valores observados foram de 32 e 45 ovos. A mortalidade total foi de 77 ovos para *T. pretiosum* e de 161 para *T. foersteri* (109% a mais). Conclui-se que o pseudoparasitismo deve ser avaliado juntamente com o parasitismo, uma vez que este pode contribuir expressivamente com a mortalidade dos hospedeiros, e em alguns casos pode representar a maior parcela da mortalidade causada pelo parasitoide.

Palavras-chave: parasitoide; controle biológico; mortalidade não-reprodutiva

Apoio

CNPq (Processo: 350286/2022-1) e SPARCBio (Processo FAPESP: 2018/02317-5, Koppert/FAPESP/ESALQ/USP)

Use of native plants for conservation biological control: a review of knowledge and gaps

Tania Zaviezo¹; Alejandra Muñoz¹.

¹Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: tzaviezo@uc.cl.

Resumo:

Habitat or vegetation manipulation is one of the most used strategies in conservation biological control. Nevertheless, its formal study and evaluation are relatively recent and deficient in many parts of the world, particularly regarding the use of native plants. We conducted a literature search on this topic and found 55 publications, ranging from 2001 to 2022, in which native plants were studied for conservation biological control, comprising laboratory and/or field experiments. Most of the studies found were from North America (55%) and Western European countries (18%), and almost exclusively dealt with the provision of flower resources (nectar and pollen) to natural enemy complexes in a range of crops. The most frequent plant family used in these studies was Asteraceae (included in 60% of the studies), but a large diversity of plant families was found overall (58 families in total). Our review showed that the main gaps in knowledge were similar to those of studies in which non-native plants were used, with one of the most relevant being the lack of understanding of the mechanisms. In addition, in most studies there was little or no assessment of the effects on pest populations and there was an absence of economic cost-benefit analyses. Breaching these gaps is critical to promoting the use of this strategy by farmers and to make it more transferable among cropping systems and locations.

Palavras-chave: floral resources; vegetation manipulation

Apoio

FONDECYT 1221764 (ANID Chile)

South American mothers know best: fitness traits of pure and mixed crosses of *Mastrus ridens* populations

Tania Zaviezo¹; Manoharie Sandanayaka²; Heather Jenkins².

¹Facultad Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. ²The New Zealand Institute for Plant and Food Research Limited, New Zealand. E-mail: tzaviezo@uc.cl.

Resumo:

In classical biological control programs, populations of natural enemies often undergo several bottlenecks, that can result in populations with lower fitness and genetic diversity. To reduce this problem multiple importations, combining populations from different origins or adding wild individuals to colonies have been suggested. *Mastrus ridens* (Hymenoptera: Ichneumonidae), is a specialist parasitoid of codling moth (*Cydia pomonella*) from its area of origin, and it presents complementary sex determination. This parasitoid was introduced to New Zealand (NZ) in 2009, with insects from laboratory colonies that started in the US in the 1990s. To improve the population present in New Zealand, individuals from a most recent collection were imported from Chile (CL). We estimated the genetic diversity of the parental populations (F0) and proportion of diploid males using microsatellites. In addition, the fitness traits of pure and mixed populations, for F0 and the F1 generations were evaluated. The genetic diversity estimated for the NZ population was lower than that for the CL population, and the NZ population had a larger proportion of diploid males than the CL population. In the F0 generation, CL females lived longer than NZ females, but males had a similar longevity. The offspring of CL mothers lived longer than those of NZ mothers did. In F0 and F1, females from a CL mother parasitized more larvae than did females from a NZ mother. No improvement in reproductive output was found when mixing the NZ and CL populations, however we found a maternal effect. This study shows the importance of understanding and tracking the genetic diversity and fitness traits of imported populations in classical biological control programs.

Palavras-chave: diversidad genética; control biológico clásico; longevidad y reproducción

Apoio

FONDECYT 1881256 and 1221764 (ANID Chile) Sustainable Apple Pest Management programme of The New Zealand Institute for Plant and Food Research Limited (PFR)

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

Tauana Gibim Eisele¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Gustavo Pereira Robles¹; Marcelino Borges de Brito¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Felipe Souza da Cruz¹.

¹Koppert do Brasil. E-mail: teisele@koppert.com.br.

Resumo:

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

Palavras-chave: Manejo Integrado de Pragas; eficiência biológica; Bicudo da cana-de-açúcar

Primeiro registro de *Brachiacantha bahiensis* (Coleoptera: Coccinellidae) na Paraíba

Thiele da Silva Carvalho¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹Laboratório de Comportamento de Insetos, Setor de Entomologia, Embrapa Algodão. E-mail: thiele.carvalho@colaborador.embrapa.br .

Resumo:

O gênero *Brachiacantha* Dejean, 1837 (Coleoptera: Coccinellidae) pertence à tribo Hyperaspidini e inclui 49 espécies descritas. Uma característica bem evidente para diferenciação desse gênero é a presença de um dente na protíbia, que pode variar de tamanho de acordo com a espécie. Espécimes de *Brachiacantha* cf. *bahiensis* (Brèthes, 1925) possuem forma oval de 2 a 3 mm, e élitros pretos com manchas laterais e frontais amarelas. Machos e fêmeas apresentam cabeça amarela e preta respectivamente. De acordo com a literatura e o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB), essa espécie ocorre nos estados brasileiros da Bahia, Mato Grosso, Alagoas, Pará e Rio Grande do Sul. O objetivo deste trabalho foi registrar a ocorrência de *B. cf. bahiensis* no estado da Paraíba. Entre jun./2022 e abr./2023 conduziram-se 110 levantamentos entomológicos em cultivos de algodão e gergelim, nos municípios de Alagoa Grande (AG) e Campina Grande (CG), no Agreste da Paraíba. Em CG, um espécime de *B. cf. bahiensis* foi coletado em out./2022 numa das 34 coletas conduzidas no cultivo de algodoeiro branco 'BRS 433 B2RF', resultando num Coeficiente de Constância (CC) de 3%. Em AG, coletou-se um espécime em fev./2023 e dois em abr./2023 ao longo de 3 de 44 levantamentos conduzidos em área de algodão colorido 'BRS Rubi', i.e., causando um CC de 7%. Como ambos os CCs foram inferiores a 25%, conclui-se que *B. cf. bahiensis* é uma espécie acidental nos cultivos de algodão estudados. Nenhum espécime de *B. cf. bahiensis* foi observado ao longo dos 32 levantamentos conduzidos no cultivo de gergelim. Em todas as coletas mencionadas, a espécie foi observada predando cochonilhas farinhentas (Hemiptera: Pseudococcidae), incluindo *Pseudococcus solenopsis*. Este é o primeiro registro de *B. cf. bahiensis* no estado da Paraíba.

Palavras-chave: predador; algodão; gergelim

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Maria Margarida Alves (Alagoa Grande, PB).

Primeiro registro de *Cycloneda delauneyi* (Coleoptera: Coccinellidae) no continente americano

Thiele da Silva Carvalho¹; Cherre Sade Bezerra da Silva¹.

¹Laboratório de Comportamento de Insetos, Setor de Entomologia, Embrapa Algodão. E-mail: thiele.carvalho@colaborador.embrapa.br .

Resumo:

Joaninhas do gênero *Cycloneda* Crotch, 1871 são agentes do controle biológico importantes de pulgões (Hemiptera: Aphididae). O gênero compreende ca. 37 espécies descritas, amplamente distribuídas nas Américas do Norte, Central e do Sul. Em território nacional, o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB) lista 11 espécies de *Cycloneda* distribuídas em 19 estados brasileiros e Distrito Federal. *Cycloneda delauneyi* (Fleutiaux & Sallé, 1889) é uma espécie nativa das Antilhas raramente estudada e nunca antes relatada no continente americano. O objetivo deste trabalho foi registrar a ocorrência de *C. delauneyi* no Brasil. Levantamentos de coccinelídeos foram conduzidos entre jun./2022 e abr./2023, em cultivos de algodão e gergelim, nos municípios de Alagoa Grande (AG) e Campina Grande (CG), Paraíba. Dez espécimes de *C. delauneyi* foram coletados ao longo dos meses de out./2022, nov./2022 e abr./2023, em 6 de 32 levantamentos conduzidos no cultivo de gergelim 'BRS Anahí', em AG. Estas observações resultaram num Coeficiente de Constância (CC) de 19%, classificando a espécie como acidental neste cultivo. No momento das coletas, colônias de afídeos-praga do gergelim (*Myzus persicae* e *Aphis* sp.) estavam próximas às joaninhas, embora a relação de predação não tenha sido confirmada. *Cycloneda delauneyi* não ocorreu em nenhum dos 78 levantamentos conduzidos nos cultivos de algodão de AG e CG, embora os cultivos de algodão e gergelim de CG estivessem justapostos. Buscas na literatura (web of science) e bases de dados revisadas por pares (iNaturalist, Global Biodiversity Information Facility e CTFB) indicaram a presença desta espécie exclusivamente nas ilhas de Guadalupe e Martinica, territórios franceses nas Antilhas. Assim, este é o primeiro registro de *C. delauneyi* no Brasil e no continente americano. Novos levantamentos estão em andamento visando à determinação das presas consumidas e estudos de biologia da espécie.

Palavras-chave: predador; gergelim; agreste paraibano

Apoio

Sistema Embrapa de Gestão (SEG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Assentamento Maria Margarida Alves (Alagoa Grande, PB).

Ocorrência de vespas sociais (Vespidae: Polistinae) associadas a cultivos de milho transgênico em agroecossistema localizado na mesorregião maranhense

Thyago Diogo Rocha Moraes¹; Ester Azevedo do Amaral¹; Bruno Corrêa Barbosa²; Alexandre Somavilla²; Hanna Gabriely Pinto Gonçalves³.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. ³Universidade Federal do Maranhão. E-mail: thyagomrd@gmail.com.

Resumo:

As vespas sociais popularmente conhecidas como cabas ou marimbondos, são insetos que desempenham importantes papéis no ecossistema, suas interações no ambiente resultam em serviços ecossistêmicos como o controle biológico, que ocorre principalmente por meio da predação de lagartas desfolhadoras, de modo que estas as vespas são consideradas importantes controladoras naturais de pragas agrícolas. Estudos a respeito deste táxon são essenciais para subsidiar sua utilização no controle biológico. Deste modo este estudo teve como objetivo registrar a ocorrência de vespas sociais em cultivos de milho transgênico na região central do Maranhão. O estudo foi realizado em duas áreas no município de Dom Pedro/MA: (A) cultivo de milho transgênico associado a fragmento de floresta Tropical Subcaducifólia e (B) cultivo de milho transgênico associado a fragmento de Mata de Cocais. As coletas ocorreram durante os meses de janeiro a maio de 2023, e para registrar as vespas foram utilizados dois métodos: Armadilhas atrativas, confeccionadas de garrafas PET, iscadas com suco de manga, maracujá e goiaba, foram instaladas 12 armadilhas em cada área, durante 5 dias. O segundo método foi o de busca ativa com rede entomológica. Um total de 440 vespas sociais foram coletadas, distribuídas em 12 espécies, as áreas tiveram respectivamente 9 e 11 espécies registradas, vale destacar as espécies *Polybia sericea* e *Polybia chrysotorax* que foram as mais abundantes no estudo. As florestas de borda caracterizam uma peça importante na manutenção da biodiversidade em ecossistemas agrícolas, servindo de abrigo para os predadores que necessitam de uma complexidade de ambiente maior do que a cultura do milho pode oferecer, assim, as vespas podem intensificar o controle biológico natural em longo prazo e se apresentam como uma alternativa viável para o controle de espécies resistentes, tendo em vista a ocorrência de um bom número de espécies de populações altas registradas ao milho transgênico.

Palavras-chave: Controle biológico; Marimbondos; Biodiversidade

Apoio

UEMA, INPA, UFM, PIBIC, CNPq, CAPES, FAPEAM

Capacidade predatória de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) sobre *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae)

Vanessa Costa Silva¹; Adriano Soares Rêgo¹; Gislane da Silva Lopes¹; Palmira Nunes Mendonça¹; Iasmym de Cássia Almeida Rodrigues¹; Anne Caroline Bezerra dos Santos¹; Raimunda Nonata Santos de Lemos¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luis/MA. E-mail: vanessa04.2018@gmail.com.

Resumo:

O ácaro-verde-da-mandioca *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae) é um importante fitófago da mandioca *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), responsável por elevadas perdas de produtividade. Dentre os inimigos naturais, os crisopídeos demonstram grande potencial devido a voracidade de seus estágios imaturos sobre fitófagos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade predatória de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) como agentes de controle biológico de *M. tanajoa*. Bioensaios foram realizados com estágios imaturos (1º, 2º e 3º instares) de *C. cubana* sobre densidades crescentes (20, 40, 60, 80, 100 e 120; n=20/densidade) de ovos de *M. tanajoa*. Antes do início dos experimentos, os três instares larvais de *C. cubana* foram privados de alimento por 24h. As unidades experimentais (arenas) foram constituídas por discos foliares de 5 cm de diâmetro delimitados por algodão hidrófilo umedecido com água destilada. As arenas foram colocadas sobre espumas flexíveis de poliuretano saturadas com água destilada no interior de placas de Petri de plástico. Ademais, foi colocado um disco de plástico transparente sobre a barreira física de algodão para impedir o escape de *C. cubana*. Para obtenção de ovos, foram confinadas 40 fêmeas de *M. tanajoa* por arena durante quatro horas. O número de presas consumidas foi registrado 6 h após a liberação do predador nas arenas. As densidades de ovos não foram repostas à densidade inicial após o período de avaliação. Os resultados indicaram consumo linear e positivo para os três estágios imaturos de *C. cubana* sobre ovos de *M. tanajoa*. O número de ovos consumidos por *C. cubana* variou com o aumento da densidade. O consumo médio de ovos de *M. tanajoa* por *C. cubana* foi maior nas densidades 100 e 120, para os três instares larvais do predador. Conclui-se que *C. cubana* consegue preda ovos de *M. tanajoa* em densidades crescentes, sendo um potencial agente de controle biológico desse ácaro fitófago.

Palavras-chave: Ácaro-verde-da-mandioca; Crisopídeo; Interação predador-presa

Efeitos de óleo de algodão na predação de *Amblyseius Largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) sobre *Raioela indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae)

Walterlam Santos Ravete de Lima¹; Andressa Santos Rocha¹; Juliana Ferreira Chaves²; Roberto Serejo Graça Junior¹; Adriano Soares Rêgo¹; Ester Azevedo do Amaral¹; Andreia Serra Galvão².

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Instituto Federal do Maranhão Campus São Luís-Maracanã. E-mail: walterlansantos0@gmail.com.

Resumo:

A produção do coqueiro (*Cocos nucifera* L) pode ser prejudicada pelos danos provocados por ácaros como *Raioela indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) considerada uma das principais pragas invasoras da cultura. Entre os métodos que vem sendo avaliados para o seu controle destaca-se o uso de óleos vegetais e o uso de inimigos naturais da família Phytoseiidae. O ácaro predador *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiidae) é encontrado em associação com *R. indica* em diversos países. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do óleo de algodão na resposta funcional do ácaro predador *A. largoensis* alimentado com ovos de *R. indica*. Foram utilizadas arenas constituídas por discos de PVC colocadas em placas de Petri, sobre espumas de poliuretano saturada com água destilada e circundada com algodão hidrófilo. As arenas foram pulverizadas em torre de Potter com a CL₈₀=1151mg/ml do óleo de algodão estimado para *R. indica* e água destilada + detergente neutro como tratamento controle. Após a pulverização 15 fêmeas/densidade do predador foram individualizadas em arenas contendo as densidades 10, 20, 40, 60 e 80 ovos de *R. indica* em fragmentos de folíolos de coqueiro. A exposição do predador ao óleo vegetal não interferiu na resposta funcional que foi do tipo II no tratamento controle e no tratamento com óleo de algodão. O consumo médio na maior densidade foi 36,4 e 36,7ovos/predador, para óleo de algodão e o controle, respectivamente. As taxas de ataque e o tempo de manipulação não foram alteradas quando exposta ao óleo vegetal. Estudos adicionais são necessários (resposta funcional com outras fases da presa e resposta numérica) para melhor avaliar se o uso de *A. largoensis* e óleo de algodão podem ser viáveis na regulação da população de *R. indica* em condições de campo.

Palavras-chave: Resposta funcional; Controle biológico; Ácaro-vermelho-das-palmeiras

Biologia de *Marava arachidis* alimentada com *Brevicoryne brassicae*

Wanderlecio Rodrigues da Silva¹; Manoel Cícero de Oliveira Filho¹; Carlos Henrique de Brito¹; Karla Mariana Silva¹; Khyson Gomes Abreu¹; Lilyan Souto Ribeiro¹; Francyel Mateus Alves¹; Andrezza Maddalena¹.

¹Universidade Federal da Paraíba campus II, CCA- Centro de Ciências Agrárias da UFPB. E-mail: wanderlecio.rodrigues.silva@academico.ufpb.br.

Resumo:

A espécie de tesourinha *Marava arachidis* (Yersin, 1860), da ordem Dermaptera, possui um alto potencial de predação, sendo um eficiente agente de controle biológico, o que impulsiona uma maior necessidade de estudos atuando sobre insetos-praga. Esse trabalho se propôs a avaliar os parâmetros de sobrevivência e duração dos ínstars de *M. arachidis* alimentadas com o pulgão-da-couve *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758). A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Invertebrados (LABIN) do Departamento de Biociências no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, *Campus II*, Areia - PB, sob condições controladas (temperatura: 25 ± 1 °C; umidade relativa: $70 \pm 10\%$ e fotofase: 12 h). Os insetos utilizados nesse estudo, foram obtidos das criações mantidas no LABIN. O experimento foi dividido em 5 tratamentos com 20 repetições, separando os indivíduos de *M. arachidis* em potes plásticos, avaliando a sobrevivência ninfal e a duração dos ínstars após serem alimentados diariamente, *Ad libitum*, com *B. brassicae*. Após a obtenção dos dados, aplicou-se a análise de variância e as médias foram comparadas, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Após a alimentação com *B. brassicae*, verifica-se que os ínstars 2º, 3º e 4º de *M. arachidis* não sofreram redução, mantendo-se em 100%. Enquanto que o 1º instar e os insetos adultos apresentaram uma sobrevivência de 80%. Na duração dos ínstars, houve diferença estatística entre o 4º instar e os demais, apresentando a maior duração, cerca de 15 dias. A duração do instar está intimamente relacionada com a biologia do inseto, logo insetos de ínstars mais avançados tendem a levar mais tempo para completar o ciclo. Conclui-se que a alimentação da tesourinha *M. arachidis* com o pulgão-da-couve *B. brassicae* permite sua sobrevivência completando todos os ínstars.

Palavras-chave: Controle biológico; Inimigos naturais; Predação

Apoio

UFPB/CCA, LABIN, CAPES.

Associação de *Telenomus remus* e *Trichogramma pretiosum* no manejo de *Spodoptera frugiperda* em campo

Weidson Plauter Sutil¹; Leonardo Roswadoski¹; Rodrigo Mendes Antunes Maciel¹; Gabriel Siqueira Carneiro¹; Adeney de Freitas Bueno²; Matheus Silva Ueda²; Naiara Maria Di Pietro².

¹Universidade Federal do Paraná. ²Embrapa Soja. E-mail: plauter80@gmail.com.

Resumo:

O agente de controle biológico aumentativo (CBA), *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) possui elevado potencial de controle de ovos de *Spodoptera frugiperda* (J. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), mas apesar de tamanha eficiência, o potencial de utilização de *T. remus* esbarra no elevado custo de produção e ausência de hospedeiro alternativo para estabelecimento de uma criação massal desse agente. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência da mistura de *T. remus* e *Trichogramma pretiosum* Riley, (Hymenoptera: Trichogrammatidae) no controle de *S. frugiperda* em lavoura de milho, visando reduzir os custos para a adoção deste controle. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa soja, Londrina, Paraná, com seis tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos utilizados foram *T. pretiosum* 100.000/ha (T1), *T. remus* 10.000/ha (T2), *T. pretiosum* 50.000/ha + *T. remus* 5.000/ha (T3), *T. pretiosum* 70.000/ha + *T. remus* 3.000/ha (T4), controle químico (T5) e testemunha sem controle (T6). Nos tratamentos com parasitoides foram realizadas três liberações espaçadas em uma semana de diferença, iniciando quando constatado o início da infestação. Para a determinação da infestação foi utilizado a escala de Davis como referência e para as avaliações de parasitismo no campo foram realizadas coletas de posturas naturais e a utilização de ovos sentinelas colocadas 24 e 48 horas após cada liberação. O tratamento com *T. remus* isolado na dose 10.000/ha atingiu até 77.7% de parasitismo na primeira coleta da segunda liberação, o tratamento *T. pretiosum* 50.000/ha + *T. remus* 5.000/ha obteve 12% de parasitismo e o tratamento *T. pretiosum* 70.000/ha + *T. remus* 3.000/ha 22,5% de parasitismo. A liberação de *T. pretiosum* foi afetada por diversos fatores, dentre estes, a logística de entrega e qualidade dos parasitoides que prejudicaram a eficiência da liberação conjunta de ambas as espécies. A utilização de *T. remus* isolado é eficiente no controle de *S. frugiperda*.

Apoio

UFPR, CNPq e Embrapa Soja

Levantamento preliminar de besouros predadores (Coleoptera: Carabidae) em agroecossistemas no Cerrado sul Maranhense.

Wenderson Pinto Ferreira¹; Thiago Ferreira Soares¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus São Raimundo das Mangabeiras. E-mail: wendersonferreira@acad.ifma.edu.br.

Resumo:

Os besouros carabídeos são uma família de insetos que pertencem à ordem Coleoptera e têm mais de 40.000 espécies conhecidas em todo o mundo. Esses besouros são predadores ativos e noturnos que se alimentam de uma variedade de presas, incluindo outros insetos e larvas de outros animais. Os besouros carabídeos são conhecidos por sua importância no controle biológico de pragas agrícolas e florestais. Esses besouros são capazes de controlar naturalmente as populações de pragas, reduzindo a necessidade de pesticidas químicos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana. Este trabalho visa descrever a diversidade de besouros predadores (Coleoptera: Carabidae) em agroecossistemas no Cerrado sul Maranhense. O trabalho está sendo realizado na área experimental do Instituto Federal do Maranhão campus São Raimundo das Mangabeiras. As coletas estão sendo feitas quinzenalmente com uso contínuo de armadilha tipo Pitfall e armadilha luminosa com pano branco, para as armadilhas do tipo Pitfall está sendo utilizado recipiente plástico de 12 cm de diâmetro e 9 cm de altura, 300 ml de água contendo sal de cozinha e detergente neutro para quebrar a tensão da água. A armadilha do tipo luminosa, consiste em um pano branco com dimensões aproximadas de 2m x 1,5m, esta fica amarrada com barbantes nas suas quatro extremidades e ao seu centro fica dependurado uma lâmpada mista de voltagem de 250W. Como resultado preliminar foram coletados 104 exemplares, sendo que já foram identificados *Calosoma granulatum* Perty, 1830. *Lebia* sp1, *Lebia* sp2, *Galerita collaris* Dejean, 1826. *Galerita* sp1. Até o momento podemos concluir que a armadilha luminosa tem sido mais eficiente para a coleta dos besouros, e as espécies identificadas até o momento já foram listadas em trabalhos de controle biológico, demonstrando que a fauna local de carabídeos pode ser um potencial método de controle natural em agroecossistemas da região do cerrado sul maranhense.

Palavras-chave: Controle biológico ; Pitfall; Pragas

Apoio

IFMA

Preferência e comportamento de parasitismo de *Trichogramma* spp. no controle de *Stenoma catenifer* Walsingham 1912 (Lep.: Depressariidae, Stenomatinae)

Wilian Xavier Fazolin¹; Bruno Mundin Marques D'ascensão¹; Tamara Akemi Takahashi¹; Aloisio Coelho Junior¹; José Roberto Postali Parra¹.

¹Laboratório de Biologia de Insetos, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. E-mail: wilian.fazolin@usp.br.

Resumo:

O objetivo do presente trabalho foi selecionar a melhor espécie/linhagem do parasitoide de ovos *Trichogramma* spp. para o controle de *Stenoma catenifer* Walsingham. Estudou-se o efeito do fotoperíodo e da densidade de parasitoide em relação aos ovos de *S. catenifer* buscando fornecer dados que possam subsidiar a determinação da quantidade de parasitoides e o momento do dia para a liberação em programas de Controle Biológico Aumentativo (CBA). Foram comparadas duas linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley e uma de *T. atopovirilia* Oatman & Platner parasitando ovos de *S. catenifer* nas primeiras 72 horas, avaliando o parasitismo diário e total. O efeito do fotoperíodo foi estudado comparando os tratamentos 0/24h (L:E) - sempre escuro, 14/10h (L:E) controle e 24/0h (L:E)- sempre iluminado, durante 24h de exposição. Para o efeito da densidade de *T. atopovirilia* por ovos de *S. catenifer*, utilizaram-se os tratamentos 1; 3; 9;12 e 15 fêmeas por 20 ovos, com base no potencial de parasitismo da espécie. A espécie *T. atopovirilia* apresentou parasitismo superior no primeiro e segundo dias de experimento (27,9 e 17,7 ovos parasitados) resultando num maior parasitismo total de 53,2 ovos do que as duas linhagens de *T. pretiosum*. Os resultados do ensaio de fotoperíodo mostram que quase não houve parasitismo no tratamento 0/24h, diferenciando dos demais que apresentaram média de parasitismo 12,43 e 10,29 ovos para 14/10h e 24/0h, respectivamente. Ao comparar os tratamentos de densidade parasitoide/ovos, não houve diferença em parasitismo, porém a viabilidade diferiu a partir da densidade de 12 fêmeas. Considerando os resultados, pode-se concluir que a espécie *T. atopovirilia* se mostrou a mais adequada para o CBA da praga, que a presença de luz é fundamental para o seu melhor parasitismo e que a dose a se liberar não deve ultrapassar 1 fêmea para cada 1,66 ovos.

Palavras-chave: Broca-do-abacate; *Persea americana*; Sustentabilidade

Apoio

FunDeB - Fundação para o Desenvolvimento de BauruABPA - Associação Brasileira de Produtores de Abacate SPARCBio (Processo FAPESP n. 2018/02317-5 Koppert/FAPESP/ESALQ/USP).

Ocorrência de *Dinarmus basalis* parasitando *Callosobruchus maculatus* em feijão comercial, Maranhão, Brasil

Wilitan da Silva Martins ¹; Gislane da Silva Lopes ¹; Cibele Stramare Ribeiro-costa ²; Valmir Antônio Costa ³; Raimunda Nonata Santos de Lemos ¹; João Marcus Abreu da Silva¹; Carlos Daniel Farias Silva¹; Matheus Henrique da Conceição Almeida¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Laboratório de Sistemática e. Biotecnologia de Coleoptera/UFPR. ³Instituto Biológico de São Paulo. E-mail: wilitan.agro@gmail.com.

Resumo:

As principais pragas de armazenamento do grão-de-bico são besouros do gênero *Callosobruchus*, os quais causam perdas econômicas. Após a colheita, esses grãos são armazenadas e pode desenvolver os bruquídeos. O besouro da semente do feijão-caupi, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775), é a principal praga de armazenamento de leguminosas, incluindo *Cicer arietinum* (L.), *Vigna radiata* (L.), *Vigna mungo* (L.) Hepper e *Cajanus cajan* (L.) Millsp. Na Tunísia, as larvas de *C. maculatus* se alimentam de sementes de leguminosas e causam grandes perdas durante o armazenamento. Baseado nisso, este estudo envolve o registro da presença de *Dinarmus basalis* (Rondani, 1877) (Hymenoptera: Pteromalidae) parasitando *C. maculatus*, em grãos armazenados, no Estado do Maranhão, Brasil. Foram encontrados 20 indivíduos destes coleópteros que foram identificados como *Callosobruchus maculatus* pelo Laboratório de Sistemática e. Biotecnologia de Coleoptera, na Universidade Federal do Paraná. Os exemplares do parasitoide (18 machos e 4 fêmeas) foram identificados como *Dinarmus basalis* (Hymenoptera: Pteromalidae) pelo Instituto Biológico em Campinas/SP. O surgimento do ectoparasitoide *D. basalis* foi observado juntamente com *C. maculatus* em outubro/2012 em feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) comercial. Na África Ocidental, o *D. basalis* parasita as larvas e pupas de *C. maculatus* e *Bruchidius atrolineatus* (Pic, 1921) (Coleoptera: Bruchidae) que se desenvolvem no interior das sementes de *V. unguiculata*. *D. basalis* e *Choetospila elegans* (Westwood, 1874) também foram encontrados juntos em feijão-caupi infestado com *C. maculatus* nos mercados e lojas da Nigéria. No Brasil, o parasitoide já foi registrado em São Paulo, Santa Catarina e Pará. Dessa forma, para o estabelecimento de um programa de manejo de pragas de grãos armazenados é de fundamental importância o conhecimento das espécies de inimigos naturais associados, a fim de estabelecer estratégias sustentáveis para o controle das pragas.

Palavras-chave: ectoparasitoide; Gorgulho-do feijão; Inimigo natural

Uso da morfometria da genitália das fêmeas de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) e *Ce. cornuta* (Navás) na correta determinação destas espécies

Yuri Gustavo Soares Monteiro; Elinaria Lima dos Santos; Lecymara Gomes da Silva; Francisco José Sosa-duque¹.

¹Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: francisco.duque@ufra.edu.br.

Resumo:

Ceraeochrysa Adams (Neuroptera: Chrysopidae) abriga 62 espécies, a maioria com distribuição Neotropical. Suas espécies são crípticas e existe dificuldade para separá-las por características externas. Assim o estudo da morfologia da genitália do macho é imprescindível, em menor escala a morfologia da espermateca das fêmeas já que são muito parecidas entre si o que causa controvérsia e confusão em aqueles táxons cuja identificação foi baseada a partir de fêmeas [ex. *Ce. castilloi* (Navás), *Ce. conformis* (Rambur), *Ce. dolichosvela* Freitas & Penny]. Este trabalho teve por objetivo comparar os valores morfométricos da espermateca de *Ce. cincta* (Schneider) e *Ce. cornuta* (Navás) como caráter taxonômico. Para isto foram utilizados dez fêmeas de cada espécie. O abdômen de cada espécime foi cortado e devidamente identificado, colocado em tubos de ensaio com KOH 10% para maceração por 50 minutos. Cada abdômen foi retirado do tubo, lavado e colocado em CH₃COOH para neutralização de base. Usou-se o corante Clorazol Black[®] para visualização das estruturas. O abdome com a espermateca foi colocada em lâminas e visualizado em microscópio Motic BA310E para análise da longitude total da espermateca (LTE), comprimento total da invaginação ventral da espermateca (CIV), altura da espermateca (AE) e largura da região anterior de espermateca (LRA). Fotomicrografias foram realizadas com câmera fotográfica Moticam BTU e as medições realizadas com o software Motic Images Plus 3.0. Como resultado obtiveram-se os seguintes valores morfométricos: i) *Ce. cincta* [LTE ($\mu=62,25\pm3,12$ micra); CIV=26,47 \pm 2,02; AE=33,06 \pm 1,64; LRA=14,97 \pm 0,84] e ii) *Ce. cornuta* [LTE=101,38 \pm 2,91; CIV=34,49 \pm 1,32; AE=47,1 \pm 2,72; LRA=23,43 \pm 1,88]. Os resultados indicaram que os valores morfométricos foram uteis para separar ambas as espécies dado que os percentuais da espermateca de *Ce. cornuta* foram maiores do que *Ce. cincta* em 61,39%; 76,74%; 70,19%; 63,90% para os parâmetros de LTE, CIV, AE, e LRA, respectivamente.

Palavras-chave: Espécies crípticas ; Taxonomia ; Morfologia

Controle biológico com microorganismos

Estratégia de manejo de bioinsumos para *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), incluindo em plantas não hospedeiras

Alexandre Igor de Azevedo Pereira¹; Dalvan dos Santos ¹; Carmen Rosa da Silva Curvelo¹; Mevim Mayerlin Ortuño Lijeron¹.

¹Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. E-mail: alexandre.pereira@ifgoiano.edu.br.

Resumo:

Dalbulus maidis (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) gera perdas em diversos tipos de milho produzidos no Brasil, pela transmissão de patógenos. Sua quantidade em plantios agrícolas sem seus hospedeiros preferenciais tem aumentado, como em Solanaceae e Fabaceae. Métodos químicos geram controle de até 90%, mas com carência de, apenas, sete dias via TS mais aplicações foliares. Essa baixa eficiência temporal pode ser útil para a integração dos métodos químicos e microbiológicos. Uma premissa do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Portanto, avaliamos os fungos parasitas *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Bb), *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) (Ma) e *Isaria fumosorosea* (Wize) Brown & Smith (Isa) contra *D. maidis*, em plantas de ervilha (var. Gallant), sob condições de campo. Adicionalmente, avaliamos a performance desses fungos em mistura na pré-aplicação com o indutor de resistência silicato de potássio, incluindo na produtividade (kg ha⁻¹) daquela planta. Os tratamentos foram dispostos através de um fatorial (3x2)+2, com três níveis do fator Fungos (Bb, Ma ou Isa), dois níveis do fator SilK (sem e com silicato de potássio) mais a adição de duas testemunhas: absoluta (apenas água) e uma positiva com profenofós+lufenurom. As cigarrinhas foram amostradas por armadilhas adesivas amarelas aos 0, 3, 6, 9 e 12 dias após a aplicação dos tratamentos. A mistura entre o SilK e os fungos entomopatógenos aumentou a capacidade desses parasitas infectarem adultos de *D. maidis*. Uma maior quantidade de cigarrinhas-do-milho infectadas foi amostrada nas parcelas com *I. fumosorosea* (Isa), do que com *B. bassiana* (Bb) ou *M. anisopliae* (Ma). O indutor de resistência SilK possui relevância na relação fungo-hospedeiro aqui investigada, com aumento de insetos infectados. Esse manejo com misturas binárias entre fungos e o SilK também incrementou a produtividade das plantas de ervilha.

Palavras-chave: *Pisum sativum*; Fungos Entomopatógenos; silicato de potássio

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Otimização nutricional da fermentação líquida visando à produção de blastosporos de *Cordyceps javanica* (Ascomycota: Cordycipitaceae) e sua eficiência no controle de *Spodoptera frugiperda*

Aline Cesar de Lira^{1,2}; Ana Clara Vieira Cangani¹; Jeanne Scardini Marinho-prado¹; Gabriel Moura Mascarin¹.

¹Embrapa Meio Ambiente. ²Departamento de Biossistemas, ESALQ-USP. E-mail: alira@usp.br.

Resumo:

Blastosporos do fungo *Cordyceps javanica* são capazes de infectar e causar mortalidade em inúmeras espécies de insetos-praga. A obtenção de blastosporos ocorre em meio de cultivo líquido com exigências nutricionais específicas ao crescimento do fungo. Nesse estudo, foi investigado o potencial de produção de blastosporos de *C. javanica* cepa CMAA1657 mediante manipulação nutricional da fonte de carbono e relação C:N do meio de cultivo, seguida da avaliação da eficiência dos blastosporos produzidos sob as melhores condições nutricionais sobre lagartas de *Spodoptera frugiperda*. Primeiro, foi avaliado o impacto de diferentes fontes de carbono (dextrose mono-hidratada, sacarose, maltodextrina, melão e maltose) sobre a produção de blastosporos cultivados com relação C:N de 19:1 em frascos aletados. A melhor fonte de carbono foi utilizada para a produção em meios com relações C:N 19:1, 29:1 e 36:1, proporcionadas por 10, 14 e 18% de dextrose ao meio específico em uso. O meio de cultivo mais produtivo foi utilizado para obter blastosporos em biorreator de bancada com capacidade de 7 litros. Em seguida, avaliou-se o efeito dos blastosporos sobre a sobrevivência de lagartas de 2º ínstar de *S. frugiperda*. Meio de cultura contendo 10% dextrose mono-hidratada proporcionou concentração de células superior às demais fontes ($1,7 \times 10^9$ blastosporos/mL), após 72 horas de cultivo. Ademais, a produção foi otimizada em meio com 14 e 18% de dextrose (2×10^9 blastosporos/mL). Em biorreator e meio contendo 18% de dextrose, foram obtidos $1,2 \times 10^9$ blastosporos/mL nas primeiras 48 horas de fermentação. A mortalidade de lagartas variou de 58 a 88% para suspensões ajustadas a 1×10^6 e 5×10^7 blastosporos viáveis/mL, respectivamente. Esses resultados sugerem que a escolha da fonte de carbono bem como a relação C:N do meio de cultivo são fundamentais para otimizar a produção de blastosporos por *C. javanica*, aliado ao potencial desses propágulos no controle de lagartas de *S. frugiperda*.

Palavras-chave: biorreator; lagarta-do-cartucho; biopesticida

Apoio

EfenseEmbrapa Meio Ambiente

Deteção de *Bacillus thuringiensis* Berliner em ovos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) através de análise proteômica

Amanda Cristiane Queiroz Motta¹; Naymã Pinto Dias²; Ivan Ricardo Carvalho³; Carlos Alberto Labate²; Ricardo Antonio Polanczyk¹.

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo. ³Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. E-mail: amanda.motta@ufv.br.

Resumo:

F1 de *Spodoptera frugiperda* foram expostos a baixas doses das proteínas que já apresentaram relatos de efeitos subletais nesta espécie: Cry Cry1Aa, Cry1Ab, Cry1Ac e Dipel WP®. Logo após, foi verificado por meio de análise proteômica se os pais conseguem passar essa proteína para os ovos. As concentrações de CL₂₅ obtidas foram: 9,75x10⁵ esporos ml⁻¹ (Dipel WP®), 1370 ng cm⁻² (Cry1Aa), 57,33 ng cm⁻² (Cry1Ab) e 106,62 ng cm⁻² (Cry1Ac). Cada proteína e produto comercial foram diluídos em água deionizada estéril e micropipetados 75µl na superfície da dieta artificial e oferecidos a 360 larvas neonatas. Para controle foi utilizada água esterilizada e desionizada. As larvas foram expostas ao Bt por 7 dias, após esse período dietas sem contaminação foram oferecidas em um recipiente plástico de 7,5 cm², onde permaneceram até a fase adulta. Adultos sem deformação foram utilizados para a montagem aleatória dos casais. Dez casais para cada tratamento, e o mesmo para o tratamento controle, foram colocados em gaiolas de PVC. Os ovos foram coletados diariamente até a morte dos adultos e armazenados em freezer a -20°C. A proteína foi extraída de cada amostra biológica, utilizando o método fenólico e os peptídeos foram analisados em Synapt G2 HDMS. Na F2, foi identificado maior número total de proteínas nos ovos (1724) que na F1 (1599). Em F1, 952 proteínas não redundantes foram identificadas e 989 em F2. Dipel WP® foi o tratamento que apresentou a maior quantidade de proteínas exclusivas em ambas as gerações 74 em F1 e 210 em F2. A maior parte dessas proteínas foram compartilhada com Cry1Ac em ambas as gerações. Entre as proteínas compartilhadas nos tratamentos Dipel WP® e Cry1Ac em F2, 16 proteínas eram de choque térmico (Hsps). Hsps ajudam os insetos a responder à temperaturas elevadas e a uma variedade de estresses químicos e físicos. No entanto, as proteínas Cry não foram detectadas neste trabalho.

Palavras-chave: Efeito subletal; Proteínas Cry; Noctuidae.

Apoio

CNPq, CAPES, FAPESP, ESALq, UNESP/FCAV.

Efeito do tipo de substrato e tempo de contato na mortalidade de adultos de *Euschistus heros* (F.) pelo fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.

Amanda Cristina Barilli Demétrio¹; Luis Francisco Angeli Alves¹; Eric Pezzo Bento¹.

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Campus de Cascavel, Laboratório de Biotecnologia Agrícola.
E-mail: amandademetrio_@hotmail.com.

Resumo:

O percevejo-marrom é a principal praga da soja, por reduzir produtividade e qualidade das sementes. Sabe-se que o fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. é recomendado para o controle do percevejo, em pulverizações. Contudo, os fungos podem também ser usados no método de atração-e-infecção. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tempo de contato com fungo em diferentes substratos, visando contribuir para o desenvolvimento de um dispositivo de controle. Os insetos adultos foram colocados em contato com fungo *B. bassiana* Unioeste 76 de três formas, cultura esporulada (CE), cultura em arroz (CA) e conídios secos + terra de diatomáceas (CS + TD), todos em placas de Petri, durante 30, 60 e 120 segundos. No controle não havia qualquer produto em contato. Após a exposição, os insetos foram transferidos para recipientes plásticos com alimentação natural e mantidos em condições controladas. Avaliou-se a mortalidade após 10 dias de incubação e a quantidade de conídios aderidos no corpo dos insetos. A mortalidade média de todos os substratos variou entre 92 e 100%, diferindo significativamente apenas do grupo controle. A média de conídios variou entre $7,8 \times 10^5$ e $10,8 \times 10^6$. A quantidade de conídios aderidos ao corpo do inseto apresentou variância significativa apenas no substrato CS+TD, onde no tempo 120 houve maior número de conídios aderidos do que no tempo 30. No tempo de 30 segundos os insetos tiveram mortalidade confirmada entre 69% e 96%. Conclui-se que o tempo de contato e tipo de substrato não diferiram a mortalidade dos percevejos adultos.

Palavras-chave: percevejo-marrom; entomopatogênico; atrai-infecta

Apoio

CNPq e Itaipu Binacional

Análise comparativa da virulência de conídios aéreos e propágulos submersos de *Batkoa* sp. a *Dalbulus maidis*

Amanda Cristine Tiengo¹; Daniela Milanez Silva¹; Natasha Sant'anna Iwanicki¹; Italo Delalibera Jr¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: amandatiengo@usp.br.

Resumo:

O fungo *Batkoa* sp., da ordem Entomophthorales, tem se destacado pela sua capacidade de causar epizootias em populações de hemípteras. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise comparativa da virulência de conídios aéreos e de propágulos submersos de *Batkoa* sp. a cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). A produção de propágulos submersos foi dada pelo meio de cultura "J6", o qual conta como fonte de carbono a glucose anidra (81 g/L) e extrato de levedura (3,64 g/L) como fonte de nitrogênio. Conídios aéreos foram produzidos em arroz parboilizado. Adultos de *Dalbulus maidis* com 5-7 dias, mantidos em gaiolas com plantas de milho, foram pulverizados com 2 mL de uma suspensão de 1×10^7 propágulos/conídios por mL, e posteriormente avaliados quanto a mortalidade por dez dias. Desta forma, observou-se que as produções em arroz atingiram concentrações de 5×10^8 conídios aéreos/g após seis dias, enquanto, produções em meio líquido obtiveram concentrações de $1,9 \times 10^7$ propágulos/ml. Conídios aéreos apresentaram mortalidade de 70% dos adultos, já o propágulo submerso demonstrou um efeito menor, equivalente a 40% e no controle obteve-se mortalidade de 15%. Por fim, este é o primeiro estudo a avaliar a produção do *Batkoa* sp. em arroz, além de demonstrar o efeito de conídios aéreos e propágulos submersos deste fungo contra *D. maidis*.

Palavras-chave: Entomophthorales; controle biológico; fermentação

Apoio

Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Estudantes de Graduação (PUB).

Uso de *Beauveria* e *Metarhizium* no manejo de *Dalbulus maidis* em milho

Ana Carolina Maciel Redoan¹; Ivênio Rubens de Oliveira¹; Simone Mendes¹; Dagma Dionisia Silva-Araújo¹; Valquiria Andrade Carvalho¹; Nathan Moreira dos Santos¹.

¹Embrapa Milho e Sorgo-/Sete Lagoas-MG. E-mail: ac.redoan@gmail.com.

Resumo:

A cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) é atualmente uma das principais pragas da cultura do milho, especialmente por ser responsável pela transmissão de mollicutes e vírus. Seu manejo é realizado geralmente com um grande número de aplicações de inseticidas químicos. Devido a isso existe um interesse em desenvolver alternativas mais sustentáveis para o manejo dessa praga, sendo os inseticidas biológicos uma alternativa mais sustentável. Assim, o objetivo do trabalho foi de avaliar a eficiência dos biológicos *Beauveria* (Be) e *Metarhizium* (Me) e do Metomil (Q.) para controle da *D. maidis*, em aplicações sequenciais, nos estádios fenológicos do milho V2, V4, V6, V8 e V10. O estudo foi conduzido em campo da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, com a cultivar P3440PWU, na segunda safra de 2022 (Abril/junho) com o delineamento DIC. Os tratamentos foram: 1) Testemunha (sem produto), 2) Be, 3) Me, 4) Be + Me e 5) Q. O Metomil, que é um inseticida químico sistêmico, não apresentou resultado significativo na supressão da praga quando comparado aos biológicos. O produto *Beauveria* inicialmente manteve a população da cigarrinha mas não a reduziu em níveis significativos. Já o produto *Metarhizium* atuou suprimindo a população de *D. maidis* nos estágios iniciais das plantas de milho, mas a densidade populacional da praga aumentou nos estágios subsequentes de desenvolvimento das plantas. O melhor resultado foi observado com a interação dos dois produtos aplicados conjuntamente (Be+Me). O *Metarhizium* parece ter atuado na mortalidade inicial e o *Beauveria* na manutenção da praga em níveis mais baixos a partir de então. Os resultados obtidos apontam para um melhor efeito de controle de *D. maidis* com a aplicação conjunta desses produtos.

Apoio

Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS)CNPQ Fapemig VITTIA

Combinação de blastosporos de *Beauveria bassiana* e *Cordyceps javanica* proporciona sinergismo no controle de *Spodoptera frugiperda*?

Ana Clara Vieira Cangani¹; Aline Cesar de Lira^{1,2}; Jeanne Scardini Marinho-prado¹; Gabriel Moura Mascarin¹.

¹Embrapa Meio Ambiente. ²Departamento de Biossistemas, ESALQ-USP. E-mail: acvcangani@gmail.com.

Resumo:

A mistura de fungos entomopatogênicos para o controle biológico de pragas têm sido uma tendência no desenvolvimento de bioinseticidas no Brasil. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de isolados de *Beauveria bassiana* (CMAA1655) e *Cordyceps javanica* (CMAA 1657), individualmente e em combinação, na sobrevivência de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Blastosporos desses isolados foram cultivados separadamente em meio de cultura líquida com relação carbono:nitrogênio (C:N) de 36:1 por três dias. Suspensões de blastosporos dos isolados, tanto individuais quanto em combinação, foram ajustadas à concentração de 5×10^6 blastosporos viáveis/ml e pulverizadas sobre lagartas de 2º ínstar. O efeito desses blastosporos na mortalidade das lagartas foi avaliada diariamente durante 10 dias após a pulverização. Lagartas infectadas por *B. bassiana* e *C. javanica*, causaram uma mortalidade de 71% e 57%, respectivamente com tempo letal mediano de 5 e 6 dias. A combinação dos isolados causou mortalidade de 75% com tempo letal mediano de 3 dias. As curvas de sobrevivência obtidas pelos tratamentos com a mistura dos isolados e somente com *B. bassiana* foram estatisticamente iguais, porém a taxa de mortalidade foi mais rápida nesses tratamentos do que com a suspensão de *C. javanica*. Esses resultados indicam que o uso desses isolados de fungos entomopatogênicos em combinação não resultaram em sinergismo nem em maior eficiência do que quando aplicados sozinhos. Portanto, novos estudos devem ser conduzidos com diferentes proporções dos isolados na mistura e sua bioeficácia.

Palavras-chave: fermentação líquida; controle microbiano; lagarta-do-cartucho

Apoio

Efense, Embrapa Meio Ambiente

Efeito ovicida de *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* sobre ovos de diferentes idades de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)

Andrezza Maddalena¹; Khyson Gomes Abreu¹; Carlos Henrique de Brito¹; Lylian Souto Ribeiro¹; Manoel Cícero de Oliveira Filho¹; Wanderlecio Rodrigues da Silva¹; Aíla Rosa Ferreira Batista¹; Francyel Mateus Alves¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: andrezamaddalena@gmail.com.

Resumo:

A espécie *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), conhecida como lagarta-do-cartucho, é uma praga nativa das Américas, que vem se tornando invasora em outros continentes. Devido a sua natureza altamente polífaga, encontra-se como hospedeira de mais de 350 espécies vegetais, incluindo culturas de importância econômica, como o milho (*Zea mays* L.). O controle químico é o método mais utilizado para *S. frugiperda*, mas o surgimento de populações resistentes e a eliminação de insetos benéficos do ambiente enfatizam a necessidade de pesquisas sobre métodos alternativos. Assim, o controle biológico surge como um bom método, usando grupos de inimigos naturais de pragas para controlá-las, como os fungos entomopatogênicos, que têm a capacidade de reduzir populações de pragas e são potencialmente seletivos a organismos não-alvo. As espécies mais estudadas são *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin, 1883 e *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito ovicida de *M. anisopliae* e *B. bassiana* sobre ovos de diferentes idades de *S. frugiperda*. Para isso, foram utilizados 10 ovos de 24, 48 e 72 h, distribuídos em três tratamentos e cinco repetições. O tempo de imersão nas suspensões fúngicas (5 g de conídios diluídos em 50 mL de água destilada) foi 10 segundos. As avaliações ocorreram 96 e 120 h após essa imersão. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os resultados mostraram uma viabilidade de 63,33% (96 h) e 46,66% (120 h) para a Testemunha. A porcentagem de eclosão foi de 9,33% (96 h) e 18,66% (120 h) para *M. anisopliae*, já para *B. bassiana*, foi 18,66% (96 h) e 6,66% (120 h). A idade dos ovos que teve melhores resultados neste trabalho foi 48 h de idade. Portanto, os fungos têm efeito ovicida sobre a eclosão de larvas de *S. frugiperda*, sendo mais efetivo no tratamento com *B. bassiana*, ressaltando a importância de mais pesquisas para ampliação de seu uso no Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Palavras-chave: Controle Biológico; Fungos Entomopatogênicos; Lagarta-do-cartucho

Apoio

Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Seleção de estirpes de fungos entomopatogênicos para o controle de *Heliothrips longisensibilis* em folhas de mangueira

Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira¹; Emanuel de Carvalho Souza Alves²; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos²; João Lucas Patrício Coelho Pereira²; Valmir Lourenço da Silva Junior⁵; Marília Mickaele Pinheiro Carvalho⁶; Tiago Cardoso da Costa-lima³; Carlos Alberto Tuão Gava⁴.

¹Colegiado de Biologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). ²Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE). ³Laboratório de Entomologia. ⁴Laboratório de Controle Biológico.

⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). ⁶Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido). E-mail: anderson.gabriel@discente.univasf.edu.br.

Resumo:

O manejo de tripses em mangueira tem se concentrado no uso de inseticidas sintéticos. No entanto, os riscos com a segurança do alimento e dos riscos de contaminação ambiental e do produtor demandam o desenvolvimento de alternativas para o seu MIP. Neste trabalho, avaliamos a virulência de isolados de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill e de *Metarhizium anisopliae* Mestsch. s. l. a ninfas de *Heliothrips longisensibilis* Xie, Mound & Zhang (Thysanoptera: Thripidae) em condições de laboratório. Os insetos foram criados em gaiolas com folhas destacadas de mangueira. Após um período de exposição das folhas a adultos sexualmente maduros por um período de 24h, elas foram recolhidas e transferidas para gaiolas individualizadas garantindo a obtenção de insetos com idade padronizada. Suspensões de conídios quatro cepas de *B. bassiana* (LCB239, LCB 317, LCB318 e LCB341) e três de *M. anisopliae* (LCB255, LCB327 e LCB333) foram obtidas pela raspagem de placas esporuladas com 15 dias de crescimento ($28,0 \pm 1$ °C; fotoperíodo 12/12h) em meio SDY Agar utilizando solução de Triton X-100 0,01% (v/v). As suspensões foram padronizadas a uma concentração de 5×10^8 conídios mL⁻¹ e pulverizadas na parte abaxial e adaxial de discos (4,0 cm diâmetro) de folhas de mangueira. Os discos foram transferidos para gaiolas contendo 30 ninfas com aproximadamente 7 dias após a eclosão e a mortalidade foi registrada a cada dois dias, descartando-se os dados coletados a 24h. O experimento foi conduzido em DIC com 4 repetições e conduzido por duas vezes com grupos independentes de insetos. Os resultados de mortalidade corrigida pela equação de Abbott foram transformados pela equação $\arcseno X/100$ para ANOVA. Os isolados BbLCB317, BbLCB318, MaLCB327 e BbLCB239 apresentaram mortalidade corrigida superior a 50% e estatisticamente superior ao controle pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Enquanto que a aplicação dos isolados MaLCB255 e BbLCB341 apresentaram mortalidade corrigida de 71,8% e 80,4% respectivamente.

Palavras-chave: Tripses; *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill; *Metarhizium anisopliae* Mestsch

Apoio

EMBRAPA, CNPq

Efeito do fungo entomopatogênico *Cordyceps fumosorosea* (Wize) no controle do ácaro *Oligonychus mangiferus* (Acari: Prostigmata: Tetranychidae) em videira.

Ellen Cristina Rodrigues dos Santos²; José Eudes de Moraes Oliveira³; André dos Santos Melo¹; Andréia Maria Nogueira Dantas².

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade Federal do Vale do São Francisco. ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. E-mail: eng.agroellen@gmail.com.

Resumo:

A espécie *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) é um dos ácaros mais frequentes nos cultivos de uva na região do Vale do São Francisco, causando sérios problemas fitossanitários. Dentre as ferramentas de controle, vislumbra o uso do *Cordyceps fumosorosea* (Wize), visto que, esse fungo é encontrado naturalmente parasitando várias espécies de artrópodes, incluindo ácaros. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do *C. fumosorosea* sobre a mortalidade, oviposição e viabilidade de ovos do ácaro *O. mangiferus*. O experimento foi conduzido em laboratório, testando quatro tratamentos correspondendo a três doses 3g; 1,5g; 0,75g da formulação final 1×10^8 diluído em 50ml de água destilada e testemunha. Os bioensaios foram feitos em arenas contendo disco foliar e ágar-água para evitar a fuga dos ácaros e preservação do substrato. Cada tratamento teve três repetições com 30 ácaros cada, pulverizados com a respectiva suspensão. As avaliações foram feitas a cada 24h durante 144h. A mortalidade de *O. mangiferus* em 48 h foi de 35% na maior dose e 27% na menor dose. Em 144 h foi observado mortalidade superior a 50% na maior dose e 40 % na menor dose. O número de ovos e ninfas também foram afetados pelas aplicações ao longo do tempo. O número de ovos foi maior no tratamento controle, média de $197 \pm 5,5$, enquanto na dose 3g a média foi $79 \pm 2,6$. A partir das 144 h houve diminuição da oviposição na maior dose, média de $56 \pm 26,7$ comparado ao controle $235 \pm 16,0$. O número de ninfas foi afetado significativamente pelos tratamentos ao longo do tempo. Em 120 h o número de ninfas nos tratamentos foi significativamente diferente do tratamento controle, mas com médias próximas, $46 \pm 16,0$ na maior dose e 75 ± 5 no controle. No entanto, em 144 h de avaliação a média de ninfas foi menor na maior dose comparado ao controle, $79 \pm 7,2$ e $143 \pm 16,7$, respectivamente. Nestas condições de estudo, o isolado *C. fumosorosea* afetou a sobrevivência de *O. mangiferus*, assim como efeitos sobre a oviposição das fêmeas e viabilidade de ovos, sugerindo que esse fungo possui potencial para controle dessa praga.

Palavras-chave: Controle biológico; ácaro-vermelho; *Vitis vinifera*

Apoio

Capes e Facepe

Relato de ocorrência do fungo do *Hirsutella thompsoni* Fisher em ácaros (Eriophyidae) em mangueira.

André dos Santos Melo¹; José Wagner da Silva Melo²; Antônio Almeida Paz-neto³; Lídia Rafaele Almeida da Silva ¹; Manoel Guedes Correa Gondim Junior ¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade Federal de Pernambuco. ³Universidade do Vale do Taquari. E-mail: andre.santosmelo@ufrpe.br.

Resumo:

Os ácaros da superfamília Eriophyidae são pequenos artrópodes também conhecidos como microácaros, podendo viver em ambiente abrigado ou não de plantas. Esses ácaros possuem elevada especificidade hospedeira, sendo considerados pragas em várias culturas, incluindo a mangueira (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae). Até o momento, já foram relatadas 19 espécies de ácaros eriofiídeos na cultura da mangueira em todo o mundo, sendo seis delas no Brasil: *Aceria mangiferae* Sayed, *Cisaberoptus kenya* Keifer e *Tegonotus mangiferae* (Keifer) causadoras de danos aparentes em folhas e inflorescência, além de *Neocalacarus mangiferae* Channabasavanna, *Spinacus pagonis* Keifer e *Vilaila pamithus* (Chandrapatya & Boczek) que não causam danos aparentes. Como agente natural de controle, os fungos entomopatogênicos do gênero *Hirsutella* podem causar infecção em ácaros, sobretudo da família Eriophyidae. A espécie *Hirsutella thompsoni* Fisher já é produzida e comercializada para o controle biológico na agricultura, no entanto, sem registros para ácaros em mangueira. Neste trabalho foi registrada a ocorrência de *H. thompsoni* em diferentes espécies de eriofiídeos associados a mangueira em diferentes épocas do ano. Coletas mensais foram realizadas durante os meses de dezembro a novembro de 2020/21 no Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os ácaros presentes nas folhas, inflorescência e frutos foram montados em lâmina para identificação da espécie e verificação da infecção pelo fungo. Identificou-se a presença de *H. thompsoni* em *C. kenya*, *S. pagonis* e *V. pamithus*. Verificou-se que a maior percentagem de infecção do fungo ocorreu no mês de maio, sendo *C. kenya* a espécie com maior percentagem de ácaros infectados. Esses resultados mostram que existe a possibilidade de uso do fungo *H. thompsoni* no controle de ácaros pragas nessa cultura.

Palavras-chave: Controle biológico; fungo entomopatogênico; Acari

Apoio

Capes e Facepe

Bactérias solubilizadoras de fósforo e potássio isoladas dos solos agrícolas do oeste baiano

Andrea Carla Caldas Bezerra¹; Aline Silva¹; Anuska Cannuêla de Almeida Ferreira¹; Gabriela Nascimento¹; Ianna Rocha¹; Maria Vitoria da Cruz Silva¹; Luciane de Oliveira Miller¹; Jose Claudio Oliveira¹.

¹JCO Bioprodutos. E-mail: andrea@jcofertilizantes.com.br.

Resumo:

Nas regiões tropicais o nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) são os nutrientes que mais limitam a produção agrícola devido a sua forte ligação aos minerais do solo, tornando-se indisponíveis às plantas. Nessas regiões são necessárias aplicação de altas doses de fertilizantes visando atender a demanda nutricional das plantas, o que encarece a produção agrícola e se torna um problema, tendo em vista que as rochas fosfatadas são recursos naturais finitos. Esta pesquisa objetivou bioprospectar bactérias solubilizadoras de fósforo e potássio, como uma alternativa eficiente e sustentável, para auxiliar na disponibilização destes elementos para planta. Inicialmente foi avaliada qualitativamente a capacidade dos isolados bacterianos em solubilizar P e K inorgânico insolúvel, utilizando respectivamente, Ágar Pikovskaya e meio Aleksandrov modificados. As bactérias positivas quanto a presença de halos ao redor das colônias, foram utilizadas para análise quantitativa em meio líquido NBRIP modificado. Foram isoladas 21 bactérias dos solos agrícolas do oeste baiano pelo potencial de solubilização de pó de rocha como fonte de P e um isolado solubilizador de K em meio sólido. O sequenciamento do gene rDNA 16S associou essas cepas a quatro gêneros, *Bacillus*, *Prestia*, *Pseudomonas* e *Ralstonia*. Apesar de apresentar um índice de solubilização alta ($IS \geq 4$), *Ralstonia* sp. não seguiu para próxima análise, por se tratar de gênero conhecido como patógeno de tomateiro e outras culturas. Dos isolados selecionados para avaliação quantitativa, cinco cepas liberaram fósforo inorgânico até 600 $\mu\text{g ml}^{-1}$ com fosfato de rocha como única fonte de fósforo. Dentre elas, *P. fluorescens* CTT 8123, *P. megaterium* CTT 8097, e *B. amyloliquefaciens* CTT 8097 apresentaram melhores resultados quanto a disponibilização do fosfato rochoso. Pesquisas em condições de campo confirmam estes resultados e estas bactérias, num futuro próximo, poderão contribuir para uma agricultura mais sustentável.

Palavras-chave: Agricultura sustentável; bioprospecção; fosfato rochoso

Bioprospecção de bactérias para o manejo de fitopatógenos de parte aérea

Andrea Carla Caldas Bezerra¹; Roberta Ornellas¹; Luciane de Oliveira Miller¹; Jose Claudio Oliveira¹.

¹JCO Bioprodutos. E-mail: andrea@jcofertilizantes.com.br.

Resumo:

A utilização de microrganismos como agentes de controle biológico para fitopatógenos da parte aérea tem sido estudada há várias décadas. As bactérias apresentam uma série de vantagens em relação a outros métodos de controle de fitopatógenos, como o uso de defensivos químicos, pois: são seguras para o meio ambiente e saúde humana, uma vez que não deixam resíduos tóxicos no solo ou plantas; são fáceis de aplicar e podem ser misturadas com outros produtos agrícolas; e apresentam um amplo espectro de atividade contra uma variedade de patógenos, o que significa que um único produto pode ser usado para controlar vários tipos de doenças. u-se então a bioprospecção de bactérias para o manejo de fungos que ocasionam perdas, principalmente danos nas folhas e frutos, em várias culturas vegetais. A avaliação, *in vitro*, dos isolados bacterianos quanto ao potencial de antagonismo a fungos fitopatogênicos (*Alternaria*, *Cercospora*, *Corynespora*, *Curvularia*, *Diaphorte* e *Glomerella*) ocorreu através da transferência para borda da placa de petri (BDA) da bactéria potencial na inibição e no centro foi depositado o fungo. Durante a incubação, as placas foram examinadas quanto a porcentagem de crescimento micelial (4 níveis: entre 0-100% de inibição). Foram avaliados 57 isolados de bactérias oriundas de solos e plantas coletadas no oeste baiano. Dentre os grupos de bactérias analisados foram selecionados três isolados de *Bacillus* (B1, B2 e B20) que inibiram entre 75 e 100% o crescimento micelial de todos os fungos analisados; e dois isolados de bactéria do ácido lático (BAL-2 e BAL-6) que inibiram entre 50-100% de cinco dos seis fitopatógenos avaliados. Com estes resultados promissores outras etapas serão realizadas para identificar os compostos antimicrobianos produzidos (ácidos lácticos que matam ou inibem o crescimento do patógeno e/ou enzimas que rompem as paredes celulares no intuito de desenvolver cepas com maior eficácia e estabilidade no controle de fitopatógenos específicos.

Palavras-chave: Antagonismo; *Bacillus*; Bactéria do Ácido Lático

Associação dos fungos *Beauveria bassiana* (Bals. Criv.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* Driver & Milner na mortalidade da cigarrinha-verde *Empoasca* spp. em videira.

Andréia Maria Nogueira Dantas¹; André dos Santos Melo²; Ellen Cristina Rodrigues¹; José Eudes de Moraes Oliveira³.

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco. ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. E-mail: andreianogueira54@gmail.com.

Resumo:

Nas américas, as cigarrinhas do gênero *Empoasca* ocorrem em várias culturas incluindo a videira. São pragas toxicogênicas que através do seu processo de alimentação, causam sérios problemas em videira. O controle dessa praga frequentemente é feito com pesticidas químicos, todavia, tem se observado problemas de falha de controle. Nesse sentido, os ascomicetos *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* Driver & Milner e *Beauveria bassiana* (Bals. Criv.) Vuill. são os fungos entomoptogênicos mais utilizados em programas de controle biológico no mundo. Contudo, a associação desses agentes de controle pode ser uma excelente alternativa para a resolução desse problema. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de controle da associação dos fungos *B. bassiana* e *M. anisopliae* sobre a mortalidade da cigarrinha-verde *Empoasca* spp. O experimento foi feito em laboratório utilizando uma suspensão com ambos os isolados. Utilizou-se 3g da formulação final de cada fungo, 1×10^8 , diluída em 50ml de água destilada e 0g para controle. Os bioensaios consistiram em arenas montadas com placas de Petri, contendo um disco foliar e algodão umedecido. Os tratamentos tiveram quatro repetições contendo 10 ninfas de cigarrinha pulverizadas com a suspensão fúngica. O experimento foi repetido duas vezes. A taxa de mortalidade foi corrigida pela fórmula de Abbott. Após 72 horas observou-se mortalidade superior a 50%. Observou-se que o crescimento de esporos ocorreu 120 h após a pulverização. Estes resultados sugerem que *B. bassiana* e *M. anisopliae* podem ser utilizados em suspensão mista para controle da cigarrinha-verde.

Palavras-chave: Controle biológico; fungos entomopatogênicos; *Vitis vinifera*

Apoio

Capes e Facepe

***Hirsutella thompsonii* Fisher no controle de *Oligonychus mangiferus* (Acari: Prostigmata: Tetranychidae) na cultura da videira.**

Andréia Maria Nogueira Dantas¹; André dos Santos Melo²; Ellen Cristina Rodrigues dos Santos¹; José Eudes de Moraes Oliveira³.

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco. ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. E-mail: andreianogueira54@gmail.com.

Resumo:

No Vale do São Francisco, o ácaro-vermelho *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) é uma das principais pragas de difícil controle em videira, devido a problemas de resistência a pesticidas químicos. Visando a minimização desse problema, a utilização de organismos biológicos para controle pode ser uma ferramenta promissora. Os fungos do gênero *Hirsutella* são patógenos de insetos e ácaros. Nesse sentido, a fim de disponibilizar estratégias de controle que colaborem a minimizar a problemática, se objetivou com o presente estudo avaliar o efeito do fungo *Hirsutella thompsonii* Fisher sobre a mortalidade, oviposição e viabilidade de ovos do ácaro *O. mangiferus*. O experimento foi conduzido em laboratório, testando quatro tratamentos correspondendo a três doses 3g; 1,5g; 0,75g da formulação final 1×10^8 diluído em 50ml de água destilada e testemunha. Os bioensaios foram feitos em arenas contendo disco foliar e ágar-água para evitar a fuga dos ácaros e preservação do substrato. Cada tratamento teve três repetições com 30 ácaros cada, pulverizados com a respectiva suspensão. As avaliações foram feitas a cada 24h durante 144h. A taxa de mortalidade foi corrigida pela fórmula de Abbott. A mortalidade em 48 h foi de 41% na menor dose e 20% na maior dose. A partir das 120 horas observou-se mortalidade superior a 50% também na menor dose e 73% ao final do experimento. Através da observação do surgimento de esporos, a taxa de mortalidade foi confirmada em razão da pulverização da suspensão contendo *H. thompsonii*. Não foi observado diferença significativa na redução de ovos. O número de ninfas diferiu significativamente entre aos tratamentos ao longo do tempo. A maior média foi verificada no tratamento controle 75 ± 5 ninfas, enquanto na maior dose a média foi de 46 ± 16 em 120 h de avaliação. Em 144 h a média de ninfas foi de 146 ± 16 na testemunha e no tratamento com a maior dose foi de 79 ± 7 . A concentração do propágulo na solução pode ter influenciado na epizootia de *H. thompsonii* nesse ácaro. Este estudo sugere que *H. thompsonii* possui potencial para controle de *O. mangiferus* com efeitos sobre a mortalidade e viabilidade dos ovos de *O. mangiferus*.

Palavras-chave: Controle biológico; ácaro-vermelho; *Vitis vinifera*

Apoio

Capes e Facepe

Patogenicidade de inseticidas microbiológicos na mortalidade do cascudinho-da-soja *Myochrous armatus* (Coleoptera:Chrysomelidae).

Andressa Lima de Brida ¹.

¹CROPSOLUTIONS PESQUISA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. E-mail: andressa_brida23@hotmail.com.

Resumo:

Myochrous armatus (Coleoptera: Chrysomelidae), denominado cascudinho-da-soja, é um inseto polífono, que se alimenta de diferentes plantas cultivadas e plantas daninhas, causando maior intensidade de danos, quando mais jovem for a planta de soja. O objetivo do presente trabalho foi avaliar inseticidas microbiológicos na patogenicidade e mortalidade de adultos de *M. armatus*. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia da CropSolutions - Pesquisa, Tecnologia e Inovação Agropecuária, São Gabriel do Oeste, Mato Grosso do Sul. As unidades experimentais EUs foram constituídas por 7 tratamentos, T1Testemunha (2 mL/água destilada); T2 *Beauveria bassiana* IBCB 66 (200g pc (produto comercial); T3*Metarhizium anisopliae* IBCB 425 (200g/ha/pc); T4*Bacillus thuringiensis* isolado 1641 e 1644 (1,3 x 10⁹ esporos viáveis/mL pc; T5Fipronil 800 (80g/ha); T6Clorpirifós (800 ml/ha) e T7Etiprole (2,5 lts/ha) com cinco repetições. Cada tratamento foi constituído de placas de Petri, contendo um trifólio de soja por placa contendo 5 adultos de *M. armatus*. Após a pulverização dos tratamentos, (pulverizador manual) as placas de Petri, foram vedadas e acondicionadas em câmara climatizada B.O.D a 25 C. Após a mortalidade dos insetos (72horas) aqueles tratamentos com fungos e bactérias foram isolados em placas de Petri, contendo papel filtro e armazenados em BOD a 25°C para a confirmação da causa morte (após 9 dias). Os tratamentos T2*Beauveria bassiana* IBCB 66 e T3*Metarhizium anisopliae* IBCB 425 e T4*Bacillus thuringiensis* (isolado 1641 e 1644), foram patogênicos a adultos de *M. armatus*, com mortalidade variando de 58 a 86%, e T5Fipronil 800, T6 Clorpirifós e T7Etiprole, apresentaram de 72 a 100% de mortalidade após a 24 horas da aplicação. Já a testemunha obteve longevidade de 16 dias, com 95% de sobrevivência. A utilização de inseticidas químicos associados a inseticidas biológicos permite a potencialização de controle além da manutenção da atividade biológica do solo.

Palavras-chave: *Bacillus* ; *Beauveria* ; Manejo Integrado de pragas

Patogenicidade e virulência de nematoides entomopatogênicos a pupas *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae)

Andressa Lima de Brida¹; Sérgio da Costa Dias²; Maguintontz Cedney Jean-baptiste²; Flávio Roberto Mello Garcia².

¹CROPSOLUTIONS PESQUISA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. ²Universidade Federal de Pelotas UFPEL. E-mail: andressa_brida23@hotmail.com.

Resumo:

Drosophila suzukii, é uma mosca pequena e ataca os principais frutos de pele fina. As fêmeas adultas perfuram a superfície da fruta e depositam ovos cujas larvas se alimentam da polpa das frutas, com hábito polífago, e alta capacidade de dispersão, dificultando-se assim seu controle. Diante ao exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a patogenicidade e a virulência de nematoides entomopatogênicos (NEPs) *Steinernema brazilense* ICBn06, *Steinernema carpocapsae* ICBn02, *Heterorhabditis bacteriophora* HB e *Heterorhabditis amazonensis* ICBn24 em diferentes concentrações em pupas de *D. suzukii*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com nove tratamentos (concentrações) e oito repetições (recipientes plásticos com 50 g de areia seca estéril de areia fina esterilizada) com dez pupas de *D. suzukii*. As concentrações de cada isolado de NEPs foram preparadas 0, 200, 400, 600, 800, 1000, 1800, 3600 e 5400 JIs/ml). Após a inoculação dos JIs de cada espécie de NEPs na respectiva concentração, os recipientes foram incubados a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, e UR de $70 \pm 10\%$. As avaliações foram realizadas após 72 horas até a emergência completa de *D. suzukii*, contando o número de pupas. As pupas mortas foram retiradas e transferidas para placas de Petri e dissecadas para a confirmação da mortalidade. Foi utilizada a mortalidade das pupas para obter a patogenicidade (mortalidade de pupas em percentagem) de cada isolado e virulência (através de contagem de JIs presentes em cada pupa) em diferentes concentrações. Todas as espécies avaliadas são patogênicas às pupas de *D. suzukii*, com mortalidade de pupa de até 86,25% em *H. amazonensis* ICBn 24, 80,0% em *H. bacteriophora* HB, 71,25% em *S. brazilense* ICBn 06 e 63,75% em *S. carpocapsae* ICBn 02, e altamente virulentos, atingindo populações em *H. amazonensis* ICBn 24 de 549,75 JIs/pupa, *S. brazilense* ICBn 06 519,25 JIs/pupa e de *H. bacteriophora* HB 260,25 JIs/pupa, mostrando assim a suscetibilidade das pupas aos nematoides avaliados.

Palavras-chave: Controle biológico; *Steinernema*; *Heterorhabditis*

Suscetibilidade de *Lasiothyris luminosa* (Razowski & Becker, 1983) (Lepidoptera: Tortricidae) à inseticidas microbiológicos e nim

Angélia Ferreira Neves¹; Marília Micaele Pinheiro Carvalho²; Kethelen Gabryelli Sousa Viana²; Anita Danielly Cruz Machado Oda²; Valmir Lourenço da Silva Junior¹; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira¹; Carlos Alberto Tuão Gava²; Tiago Cardoso da Costa-lima².

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. E-mail: angelianeveess@hotmail.com.

Resumo:

A traça-da-videira-sul-americana, *Lasiothyris luminosa* (Lepidoptera: Tortricidae), é uma praga recente da videira no Submédio do Vale do São Francisco. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de inseticidas microbiológicos e nim sobre as lagartas de *L. luminosa*. Os tratamentos utilizados foram: *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (Aagree) (1,0g L⁻¹), *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel WG) (1,0g L⁻¹), *Beauveria bassiana* IBCB 66 (2x10⁸ con. ml⁻¹), *B. bassiana* LCB 239 2x10⁸con. ml⁻¹), *Metarhizium anisopliae* IBCB 425 (2x10⁸ con. ml⁻¹), *Azadirachta indica* (Fitoneem) (3ml/100ml), espinetoram (Delegate) (0,16g 1,0L⁻¹) (controle positivo) e água destilada (controle negativo). Lagartas com até 24 horas foram inoculadas em placas do tipo ELISA (45 poços/tratamento), contendo dieta artificial de *Anticarsia gemmatalis* e uma camada do inseticida (5,0 µL). As placas foram mantidas a 25 ± 1 ° C, UR de 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas. Foram utilizados modelos GLMs do tipo binomial para análise dos dados de mortalidade. Quando houve diferença entre os tratamentos, múltiplas comparações (Tukey, p < 0,05) foram realizadas, com ajuste dos valores de p. A mortalidade foi avaliada após 24, 48 e 72 horas da inoculação das lagartas. Os inseticidas que causaram maior mortalidade foram *Bt* subsp. *kurstaki* (100 ± 0,00%), *A. indica* (91,11 ± 4,29%), *Bt* subsp. *aizawai* (77,77 ± 6,26 %) e espinetoram (84,44 ± 5,46 %), com 72 horas após a inoculação, não havendo diferença entre tratamentos. Enquanto que, *B. bassiana* IBCB 66, *B. bassiana* LCB 239 e *M. anisopliae* IBCB 425 a mortalidade foi de 15,55 ± 5,46%, 0% e 13,33 ± 5,46%, respectivamente, não se diferenciando da testemunha (8,88 ± 4,29%). Apenas *Bt* subsp. *aizawai* e *A. indica* tiveram efeito gradual sobre a mortalidade. Conclui-se que os inseticidas *Bt* subsp. *aizawai*, *Bt* subsp. *kurstaki* e *A. indica* se apresentam como controle eficiente de lagartas de *L. luminosa*.

Palavras-chave: *Bacillus thuringiensis*; Traça-da-videira-sul-americana; Uva

Apoio

Embrapa Semiárido (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e Agropecuária Labrunier.

Avaliação do crescimento de *Bacillus thuringiensis* em meio de cultivo preparado com água contendo elevado teor de cloro.

Anna Beatriz de Queiróz Aguiar¹; Vinicius Augusto Ribeiro Moreira²; Maurilio Antônio de Melo Souza²; Marcela Pavan Bagagli².

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo- Campus Avaré. ²Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo- Câmpus Avaré. E-mail: annabeatrizqueirozaguilar@gmail.com.

Resumo:

A busca por opções mais econômicas e sustentáveis para o controle de pragas e doenças na agricultura tem aumentado o uso de bioinsumos no Brasil. Pensando nisso, este projeto busca utilizar agentes desinfetantes químicos para tratar a água utilizada na produção de meios de cultivo para bioinsumos produzidos *on farm* por pequenos produtores de alimentos orgânicos, visando evitar a proliferação de patógenos sem prejudicar o crescimento do microrganismo de interesse. Foi avaliado o efeito da presença residual de cloro no crescimento de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), isolado de produto comercial. Para tanto, na realização dessas análises foi utilizado meio de cultura com formulação de 15 g/L de melão de cana-de-açúcar, 10 g/L de extrato de levedura, 0,25 g/L de fosfato monobásico, 1,42 g/L de fosfato dibásico, diluídos em um sétimo de volume de água e autoclavado. O restante da fase aquosa foi proveniente de uma solução de hipoclorito de sódio 200 ppm aerada por 24 h com uma bomba submersa acoplada a um tubo de venturi, em recipiente plástico hermeticamente fechado, sendo misturado no meio de cultura em fluxo laminar. O teor de cloro da água foi medido por iodometria antes do preparo do meio, estando acima de 10 ppm. Os meios foram inoculados com discos de ágar nutriente de 0,6mm de diâmetro cobertos com *Bt* cultivado por 48 h a 28°C. Os ensaios foram realizados em triplicatas em Erlenmeyer de 250 mL contendo 50 mL de meio, incubados a 28°C, 200 rpm por 48 h. Foi realizada a contagem de unidades formadoras de colônias para esporos de *Bt* nos tempo 0 e 48h de incubação, onde a média para o tempo inicial foi de 9.10^3 UFC/mL e, após 48h de fermentação, 3.10^8 UFC/mL, indicando que houve desenvolvimento do microrganismo comparável a literatura. A incubação do fermentado em ágar para *Enterococcus* não apresentou contagem e a microscopia óptica apontou a presença de esporos e cristais característicos de *Bt* e coloração de Gram homogênea característica do microrganismo.

Palavras-chave: Fermentação; *On farm*; Higienização

Apoio

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo

Fator de transcrição CreA de *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuillemin no processo de infecção em *Rhipicephalus microplus* (Canestrini) e *Tenebrio molitor* (Linnaeus)

Artur de Oliveira Franco¹; Elen Regozino Muniz¹; Nemat Oliver Keyhani²; Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Universidade Federal de Goiás. ²University of Florida. E-mail: artur.oliveira97@hotmail.com.

Resumo:

O fator de transcrição CreA em *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuillemin está relacionado com a produção enzimática, termotolerância e virulência contra *Galleria mellonella* (Linnaeus). Contudo, pouco é descrito sobre a função deste fator no biocontrole de outros artrópodes. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do fator de transcrição CreA na virulência de *B. bassiana* contra *Rhipicephalus microplus* (Canestrini) e *Tenebrio molitor* (Linnaeus). Uma cepa com deleção do fator de transcrição CreA ($\Delta BbcreA$) foi comparada com sua cepa selvagem (*BbWT*) e complemento ($\Delta BbcreA/BbcreA$). Fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* foram coletadas de bovinos infestados artificialmente e tratadas por imersão em suspensão conidial de cada cepa de *B. bassiana* por 3 minutos. A massa de ovos de cada fêmea foi pesada e armazenada diariamente para avaliação de diversos parâmetros biológicos. Larvas de *T. molitor* foram tratadas por imersão em suspensão conidial por 30 segundos e incubadas em placas de Petri contendo papel filtro e alimento; a mortalidade das larvas foi avaliada diariamente. Grupos contendo três indivíduos de cada espécie foram analisados por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) 48 horas após o tratamento. $\Delta BbcreA$ demonstrou-se menos virulenta para larvas de *T. molitor* quando comparada com as cepas selvagem e complemento. Apesar disso, conídios germinados foram encontrados na cutícula das larvas tratadas com $\Delta BbcreA$. Não houve diferença significativa nos parâmetros biológicos das fêmeas de *R. microplus* tratadas com $\Delta BbcreA$ em relação à cepa *BbWT*. Os conídios de $\Delta BbcreA$ apresentaram diminuído percentual de germinação (40%) na cutícula do carrapato quando comparado com *BbWT* (96,6%) e $\Delta BbcreA/BbcreA$ (80,3%). Concluiu-se que a deleção do fator de transcrição CreA interfere na virulência de *B. bassiana* contra *T. molitor*, diferentemente do que observado contra *R. microplus*.

Palavras-chave: Fungos entomopatogênicos; Virulência ; Artrópodes

Apoio

CAPES, CNPq e FAPEG.

Infecção do trato gastrointestinal de *Tenebrio molitor* (Linnaeus) por *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin

Artur de Oliveira Franco¹; Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Universidade Federal de Goiás. E-mail: artur.oliveira97@hotmail.com.

Resumo:

Os fungos entomopatogênicos iniciam seu processo de infecção por penetração ativa através da cutícula ou por aberturas naturais dos artrópodes; no entanto, a maioria dos estudos exploram somente a infecção via cutícula. O objetivo deste estudo foi avaliar a infecção por *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin IP119 no trato gastrointestinal de larvas de *Tenebrio molitor* (Linnaeus) infectadas artificialmente. Larvas de *T. molitor* foram separadas em grupos de 12 indivíduos e submetidas a dois tipos de tratamento: imersão ou ingestão. No tratamento por imersão, as larvas foram imersas em suspensão conidial na concentração de 10^7 conídios.mL⁻¹. No tratamento por ingestão, foi preparada uma dieta sólida com ágar-ágar contendo conídios de *M. anisopliae* IP 119; três cubos da dieta (6 × 6 × 6 mm) foram ofertados por grupo, de forma que 10^7 conídios estivessem disponíveis para ingestão. A viabilidade dos conídios nos cubos foi verificada. Após 24, 48, 72 e 96 horas de incubação, em ambos os tratamentos, foi realizada a dissecação do trato gastrointestinal das larvas. O material extraído foi transferido para meio seletivo CTC e incubado a 26 ± 1 °C por 14 dias. A germinação média de conídios da dieta sólida atingiu 98,1%. Foi verificado crescimento do fungo no material extraído dos dois grupos tratamento, independentemente do tempo de incubação. No tratamento por imersão, algumas larvas já se encontravam mortas após 96 horas de incubação, enquanto no tratamento por ingestão, mortalidade foi detectada a partir de 72 horas após tratamento, com micélio nas regiões da cabeça e patas. A integridade do trato gastrointestinal foi visualmente mais afetada nos grupos tratados por ingestão nos tempos de 72 e 96 horas. Conídios de *M. anisopliae* IP 119 também foram ingeridos pelas larvas no tratamento por imersão, indicando que a infecção ocorreu via cutícula e trato gastrointestinal. Apesar disso, mortalidade foi detectada 24 horas antes em larvas de *T. molitor* tratadas por ingestão.

Palavras-chave: Fungos entomopatogênicos; mortalidade; dissecação.

Apoio

CAPES.

Bacillus amyloliquefaciens* cepa BaNCT02 produz compostos orgânicos voláteis que matam e inibem a eclosão de *Meloidogyne incognita

Aurélio Carneiro Soares Moreira¹; Everaldo Antônio Lopes¹; Liliane Evangelista Visotto¹; Marcio Soares Santos¹; Willian César Terra²; Marcio Pozzobon Pedroso²; Maria Luíza Araújo Londe¹; Lara Bertoldo Ribeiro¹.

¹Universidade Federal de Viçosa. ²Universidade Federal de Lavras. E-mail: aurelio.moreira@ufv.br.

Resumo:

Prejuízos superiores a 78 bilhões de dólares anuais são atribuídos aos fitonematoides, sendo o gênero *Meloidogyne* responsável por 70% dessas perdas. Uma das alternativas para a mitigação dessas perdas reside no emprego de bactérias do gênero *Bacillus*, visto que sua aplicação se assemelha a dos produtos químicos tradicionais. Não obstante, elucidar os mecanismos de ação dos *Bacillus* sobre fitonematoides é crucial para um emprego adequado desses bionemáticos. Dentre os modos de ação, a produção de compostos orgânicos voláteis (COVs) ainda são pouco estudados. Desta forma o objetivo desse trabalho é evidenciar a produção de COVs por *Bacillus amyloliquefaciens* cepa BaNCT02 no manejo de juvenis de segundo estágio (J₂) e ovos de *M. incognita*. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizados composto por dois tratamentos e oito repetições. Em testes *in vitro* a cepa BaNCT02 de *B. amyloliquefaciens* produziu COVs que causaram a mortalidade de 71% de J₂ de *M. incognita*. Para a variável ovos, os COVs produzidos pelo BaNCT02, inibiram a eclosão de 77% de J₂ em relação ao controle. Após confirmação da produção de COVs com efeito nematocida, foi realizada identificação dos voláteis por meio da cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (GC-EM). Foram identificados seis COVs: dióxido de carbono, 2-pentanona, ácido 2-metilpropanóico, 2-heptanona, 2-nonanol e 2-undecanona. Na literatura há relatos de que o volátil 2-undecanona, produzidos por *Bacillus*, apresentam efeito nematocida de até 100% na mortalidade de juvenis e inibição na eclosão de *M. incognita*. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e os tratamentos comparados entre si por meio do teste F. Desta forma, podemos concluir que o isolado BaNCT02 de *B. amyloliquefaciens*, possui potencial efeito nematocida em *M. incognita*, sendo produtor de 2-undecanona.

Palavras-chave: bactéria; fitonematoide; controle biológico

Apoio

Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba Universidade Federal de Lavras NOAA
Brasil

Uso de bactéria para o controle biológico de *Lasiodiplodia theobromae*, agente causal da podridão peduncular do coco.

Auryno de Sousa dos Reis¹; Jamille Rabêlo de Oliveira¹; Israel Lopes de Andrade¹; Antônia Fabiana Pinto de Holanda¹; Gustavo Freire Justino¹; Gabriela de Sousa Marques¹; Cristiano Souza Lima¹.

¹Universidade Federal do Ceará. E-mail: aurnoreis@alu.ufc.br.

Resumo:

Lasiodiplodia theobromae (Pat.) Griffon & Maubl. é um fungo polífago, cosmopolita e oportunista capaz de infectar uma ampla gama de hospedeiros, incluindo o coqueiro. A podridão peduncular do coco é a principal doença pós-colheita a atingir a cultura. O controle biológico utilizando microrganismos apresenta-se como alternativa para a redução ou eliminação do uso de agroquímicos no controle de fitopatógenos. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar in vitro o controle biológico de *L. theobromae* utilizando bactéria. Neste trabalho foi empregado o método do funil, no qual uma suspensão de $1,64 \times 10^6$ UFC/ml de uma bactéria epífita da folha de *Annona squamosa* L. foi inoculada em meio de cultura BDA (batata, dextrose, ágar), utilizando funil de vidro esterilizado. Posteriormente, as culturas foram incubadas por 24h em temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 12h. Em seguida, discos (5 mm) de micélio retirados das bordas de colônias de três isolados (JRO 124, JRO 167 e JRO 204) de *L. theobromae* foram transferidos para o centro das placas de Petri contendo a bactéria. A avaliação do crescimento micelial foi realizada 41h após a inoculação do fungo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições para cada isolado. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Dunnet, a 5 % de probabilidade, utilizando software R. O crescimento médio dos isolados JRO 124, JRO 167 e JRO 204 foi de 6,0875; 5,9000 e 6,1125 cm e o percentual de inibição do crescimento micelial (PIC) foi de 30,60%, 32,57% e 28%, respectivamente. Todos os isolados apresentaram crescimento inferior ao das testemunhas. Dessa forma, aplicando a ANOVA pelo software R, constatou-se que as médias dos três isolados apresentaram diferença significativa pelo teste de Dunnet ao nível de significância de 5%. Conclui-se que a bactéria inibiu o crescimento dos três isolados de *L. theobromae*.

Palavras-chave: Doença; Fungo; Pós-colheita

Associação de produtos biológicos e químicos para controle de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae)

Barbara de Oliveira Puretz¹; Eloá Cabrera Machado Mendes²; Geovanni Malatesta Barros¹; Sidinei Dallacort¹; Gabriela Gonçalves Moreira¹; Dileto Benedito Bau¹; Jackson dos Santos Acunha¹; Jean Rodrigues de Oliveira¹.

¹Bracell SP Celulose Ltda. ²Koppert do Brasil. E-mail: bpuretz@bracell.com.

Resumo:

Uma das principais pragas exóticas do eucalipto é o inseto sugador *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae), popularmente conhecido como psilídeo de concha, podendo causar perdas de até 15% de produtividade no final do ciclo devido à desfolha e redução da fotossíntese. Atualmente o controle químico com os produtos registrados apresentam baixa eficiência, principalmente pelo não controle dos ovos em infestações com gerações sucessivas. Com isso, o objetivo desse trabalho foi testar produtos biológicos a base de fungos para controle de psilídeo de concha em campo, associado ou não com controle químico. O experimento contou com 4 tratamentos e 3 repetições, sendo eles: T1 - testemunha (sem controle); T2 - Acetamiprido (25g/ha i.a.); T3 - *Cordyceps fumosorosea* Wize ($1,25 \times 10^{12}$ conídios/ha) + *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (5×10^{10} conídios/ha); T4 - Acetamiprido (25 g/ha i.a.) + *C. fumosorosea* ($1,25 \times 10^{12}$ conídios/ha). Foi avaliada a infestação com 7, 15, 21 e 28 dias após aplicação. No dia 0 (dia da aplicação) todos os tratamentos foram normalizados para iniciar com a mesma porcentagem de infestação (1%) e nos resultados dos dias seguintes foram comparados a porcentagem de infestação atual em relação a porcentagem de infestação inicial e a diferença entre os tratamentos. Nas avaliações de 7 e 15 dias após a aplicação, o T1 apresentou maior infestação, o T2 e T3 não diferiram entre si estatisticamente, enquanto o T4 se diferenciou dos demais com maior controle, os valores encontrados aos 15 dias infestação foram de 3,4%, 3,2%, 1,4% e 0,2% respectivamente. Aos 28 dias após a aplicação todos os tratamentos diferiram estatisticamente entre si, sendo que T1 apresentou maior infestação (0,7%) e T4 menor infestação (0%). Com base nos resultados podemos concluir que nas condições climáticas observadas a aplicação do produto químico com o biológico potencializou o controle desse inseto praga, apresentando um residual de controle até 28 dias após aplicação.

Palavras-chave: Praga exótica; Controle biológico; Eucalipto

Apoio

Bracell SP Celulose Ltda.; Koppert.

Eficácia *in vitro* de formulações oleosas de *Metarhizium anisopliae* sobre helmintos gastrintestinais de caprinos

Beatriz do Nascimento Beserra¹; Ana Karen Nascimento Santos¹; Ially de Almeida Moura²; Wendell Marcelo de Souza Perinotto¹.

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. ²Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: beabeserra@outlook.com.

Resumo:

Um dos principais problemas enfrentados na criação de pequenos ruminantes é a helmintose gastrintestinal. A utilização indiscriminada de anti-helmínticos contribui para resistência desses parasitos, tornando ainda mais difícil o seu controle. Nesse cenário, o controle biológico com uso de fungos entomopatogênicos vem sendo estudado como uma alternativa aos fármacos convencionais. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a ação *in vitro* de diferentes formulações oleosas de *Metarhizium anisopliae* sobre larvas de helmintos gastrintestinais de caprinos. Para o bioensaio foi coletado um *pool* de fezes de caprinos sem tratamento prévio. Para avaliar a ação das formulações oleosas de *M. anisopliae* sobre os nematoides, foi utilizada a técnica de coprocultura quantitativa. Os experimentos foram compostos por dez grupos com oito repetições cada. Os óleos utilizados nas formulações foram o óleo de soja, girassol, milho e óleo mineral. Nos grupos tratados foram adicionados 2 mL do tratamento (conídios de *M. anisopliae* + Tween 80 a 3%; conídios de *M. anisopliae* + Tween 80 a 3% + óleo na concentração de 10%), além do grupo controle água (água e Tween 80 a 3%) e o controles oleosos (água + óleo na concentração de 10%). O parâmetro utilizado para análise foi o percentual de redução de larvas de helmintos gastrintestinais. Como resultados, foram verificados os percentuais de redução de 54,96; 25,64; 60,60; 27,43 e 80,42% nos tratamentos com suspensão aquosa, óleo de soja, óleo de girassol, óleo de milho e óleo mineral, respectivamente. Conclui-se que as formulações oleosas de *M. anisopliae* são capazes de diminuir a contagem de larvas de helmintos gastrintestinais de caprinos *in vitro*, sendo o óleo mineral o melhor adjuvante para essa formulação.

Palavras-chave: nematoides; controle biológico; fungo entomopatogênico

Apoio

FAPESB

Baculovirus SfMNPV in the Management of *Spodoptera frugiperda* in "Brejo Paraibano"

Breno Álef Parnaíba Cândido¹; Kelson da Silva Carvalho¹; Jean Costa Inácio¹; Edivaldo Barbosa da Silva¹; João Antônio de Oliveira Silva¹; Sílvia Lisboa de Souza Junior¹; Erisvaldo de Souza Buriti¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. E-mail: brenoalefagro@gmail.com.

Resumo:

The use of microbiological insecticides is on the rise in Brazil. The active ingredient SfMNPV constitutes one of the most studied groups in recent years. However, the effectiveness of this virus aimed at controlling *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in conditions of "Brejo Paraibano" has been considered incipient. In view of this, the present study sought to investigate the effectiveness of the baculovirus SfMNPV from the Cartugen® product in the control of the fall armyworm, *S. frugiperda*, in Areia, located in Brejo Paraibano. The study was conducted in a Bt maize refuge area. The refuge area was cultivated with material that does not express any *Bacillus thuringiensis* gene (maize AG 1051). The total cultivation area is approximately 2 hectares, with the refuge area constituting 25% of this area. The Cartugen® product, a concentrated suspension formulation, was applied at a dose of 50 mL/ha only in refuge areas and after detection of infestation foci. The application was carried out when the plants were in phenological stage V3 (3rd leaf developed). The effectiveness of the product was evaluated in 5 quadrants of approximately 4 square meters. The same number of quadrants was allocated to the control treatment - that is, only water. Before and after 6 days of product application, the number of caterpillars per plant was quantified. This number was converted into product efficacy and confidence intervals, with 95% probability, generated with the nonparametric technique of bootstrap sampling and resampling, with 10,000 pseudoreplications. The mean effectiveness of the Cartugen® product was 66.71%, and confidence intervals (CI 95%) ranged from 44.44 to 88.88%. The effectiveness of the product was considered satisfactory for the management of *S. frugiperda*. Therefore, the active ingredient SfMNPV is a potential candidate to be incorporated into sustainable management programs for *S. frugiperda* in the "Brejo Paraibano".

Palavras-chave: Microbial Control; Fall armyworm; Efficacy

Apoio

Fundação Bahia, UFPB, CAPES.

Endophytic colonization by the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* affects *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) development and herbivory

Carla Mariane Marassatto¹; Joel da Cruz Couceiro²; Italo Delalibera Junior¹.

¹Department of Entomology and Acarology, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo. ²Institute of Molecular Biology and Biotechnology, Foundation for Research and Technology Hellas. E-mail: carla.marassatto@usp.br.

Resumo:

Beauveria bassiana (Bals.-Criv.) Vuill. is an entomopathogenic and endophytic fungus. The interaction between plant-endophytic fungus can alter the fitness of a pest. This study aimed to evaluate the effects of endophytic colonization of *B. bassiana* (ESALQ PL63) on the herbivory of *Spodoptera frugiperda* (JE Smith). Soybean plants were inoculated via a foliar application with a suspension of 1×10^8 conidia mL⁻¹ of *B. bassiana* in the first trifoliolate. The second trifoliolate was photographed, and one 2nd^{instar} larva was placed on it and enclosed with a *voilebag*. Larval mortality was evaluated daily, and the cadavers were placed in an incubator to allow the fungus to sporulate for identification. After eight days, the caterpillars were individually weighted, and the second trifoliolate was photographed again to measure the foliar area consumed. The first and second trifoliate were removed, surface-sterilized, and placed in a selective medium to evaluate epiphytic and endophytic colonization. Larvae of *S. frugiperda* consumed a smaller foliar area in *B. bassiana*-inoculated plants (8.1 ± 4.7 cm²) than in control plants (12.1 ± 5.4 cm²). Hence, the mean body weight of larvae in inoculated plants (0.04 ± 0.02 g) was significantly lower than in control plants (0.05 ± 0.03 g). Evaluation of epiphytic colonization in the inoculated trifoliolate showed that the fungus was present at $4.9 \pm 1.6 \times 10^3$ CFU g⁻¹, whereas it was not in control plants. The endophytic evaluation showed the fungus at the concentration 107.6 ± 71.7 CFU g⁻¹ in the inoculated trifoliolate and 0.08 ± 0.2 CFU g⁻¹ in the second trifoliolate (non-inoculated leaves). The feeding deterrence could result from the symbiotic interaction between plant-endophytic fungus, which activates the systemic induced resistance and the production of toxic metabolites against *S. frugiperda*. Since none of the cadavers had fungal growth, the indirect effects of *B. bassiana* colonization in soybean was assumed.

Palavras-chave: Biological control; Fall armyworm; Secondary effects

Apoio

This project was sponsored by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES).

Concentrações Letais de Fungos Entomopatogênicos em *Hyadaphis foeniculi* (Hemiptera: Aphididae)

Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem¹; Letícia Waléria Oliveira. Dos. Santos¹; Luana Vitória de Queiroz Oliveira¹; Josélia Maria Freire Cruz¹; Jéssica Karina da Silva Pachú¹; Érica Karine de Araújo¹; Jacinto de Luna Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. E-mail: carlarebecamite@yahoo.com.br.

Resumo:

Hyadaphis foeniculi (Hemiptera: Aphididae) é o maior problema fitossanitário que afeta a cultura da erva doce no Estado da Paraíba. A prospecção de soluções biológicas visando ao manejo desse afídeo é de capital e ecológica importância. Diante disso, este trabalho teve por objetivo determinar concentrações letais 50% (CL₅₀) e 90% (CL₉₀) de uma mistura técnica dos fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, proveniente do produto BioMatch®, em *H. foeniculi*. O experimento foi realizado no laboratório de Entomologia do CCA/UFPB. Para determinação da concentração letal, as plântulas da erva doce foram imersas em suspensões fúngicas do produto BioMatch®, nas concentrações de 1, 2, 3, 4, 5 gramas por litro de água destilada. Como testemunha utilizou-se apenas água destilada. As ninfas de *H. foeniculi* foram submetidas a aplicação tópica e mantidas a condições de temperatura de 25 ± 2°C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. Usou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 40 repetições por tratamento (1 repetição = 1 ninfa do pulgão). As avaliações foram realizadas durante 5 dias consecutivos. Os dados foram analisados com um modelo linear generalizado com distribuição quasebinomial. Um efeito significativo ($df= 22$; $\chi^2= 20,20$; $slope= 4,49$; $P < 0,05$) das concentrações foi observado na mortalidade dos pulgões. A CL₅₀ foi estimada em 1,77 gramas do produto por litro de água destilada (IC 95%= 1,40 - 2,10 g/L); enquanto a CL₉₀ foi estimada em 5,45 gramas do produto por litro de água destilada (IC 95%= 4,36 - 7,80 g/L). Por conseguinte, conclui-se que a mistura dos fungos *B. bassiana* e *M. anisopliae* demonstra ser uma ferramenta promissora para o manejo do pulgão da erva-doce, pois baixos volumes do produto testado representam níveis expressivos de mortalidade desse afídeo.

Palavras-chave: Controle microbiano; Pulgão da Erva-doce; Suscetibilidade

Apoio

FUNDAÇÃO BAHIA, UFPB, CAPES

Viabilidade de propágulos submersos do fungo *Batkoa* sp. encapsulados com alginato e secos em leito fluidizado

Daniela Milanez Silva²; Natasha Sant'anna Iwanicki²; Italo Delalibera Jr²; Linda C. Muskat³; Anant V. Patel¹.

¹Bielefeld University. ²Universidade de São Paulo. ³Geisenheim University. E-mail: danielamilanez@usp.br.

Resumo:

O fungo *Batkoa* sp., da ordem Entomophthorales, tem alto potencial no controle de pragas e é encontrado com frequência causando epizootias em campo. Este estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade e atividade de água (a_w) de propágulos submersos de *Batkoa* sp. encapsulados e secos em diferentes tempos em leito fluidizado. A produção de propágulos submersos foi realizada no meio de cultura nomeado como "J6", composto por glucose anidra (81 g/L) e extrato de levedura (3,64 g/L) além de sais. Para o encapsulamento dos propágulos utilizou-se alginato de sódio 4%, previamente dissolvido em água ultrapura, foi adicionado em uma suspensão com caulim 10% (p/p) e propágulos submersos de *Batkoa* sp. na concentração de 10%. A formação dos grânulos se deu através do gotejamento da suspensão em uma solução de cloreto de cálcio a 0,1M, agitando por vinte minutos para a reação de *cross-link*. A secagem dos grânulos foi feita em leito fluidizado sob temperatura constante de 40°C e amostras foram retiradas após 30, 60 e 120 minutos de secagem, afim de analisar as viabilidades e atividade de água. Após 30 minutos de secagem foi observado uma viabilidade de 87% e $a_w = 0,150$, com 60 minutos a viabilidade obtida foi reduzida para 82% e $a_w = 0,098$ e após 120 minutos a viabilidade se manteve constante em 81% e $a_w = 0,044$. Este estudo é pioneiro na investigação de formulação por encapsulamento e secagem em leito do fungo *Batkoa* sp., e destacou a alta tolerância de propágulos submersos encapsulados ao processo de secagem.

Palavras-chave: Entomophthorales; fermentação líquida; fungos entomopatogênicos

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, projeto n°2022/07858-0).

Bioeficácia de microescleródios, blastosporos e conídios aéreos de *Hirsutella thompsonii* no controle biológico de ácaros e carrapatos

Daniela Milanez Silva¹; Yuri Dantas¹; Natasha Sant Anna Iwanicki¹; Italo Delalibera Jr.¹.

¹Departamento de Entomologia e Acarologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo. E-mail: danielamilanez@usp.br.

Resumo:

Como alternativa ecológica para os agrotóxicos, os fungos entomopatogênicos são uma ótima e viável opção de controle biológico. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo a análise da virulência do fungo *Hirsutella thompsonii* a *Tetranychus urticae* (ácaro rajado) e *Rhipicephalus microplus* (carrapato-do-boi). Para isso, foram realizados bioensaios com placas de petri forradas com algodão úmido. No centro das placas, uma folha cortada em formato circular foi posta para acomodação dos ácaros e carrapatos, os quais foram tratados com três diferentes estruturas: microescleródios (MS), blastosporos (BL) e conídios aéreos (CA). Cada tratamento continha 10 repetições com 10 indivíduos cada e um controle por tratamento. O experimento foi repetido duas vezes no tempo. Para BL e CA, a calda foi preparada com água destilada, Tween 80° e a respectiva estrutura, de maneira que foi pulverizada diretamente nos animais em torre de Potter. Já para MS, foi posto um exemplar do fungo por folha e, após 48 horas (MS48) e 72 horas (MS72) os ácaros e carrapatos foram liberados nas placas. Os controles para os quatro tratamentos foram feitos pulverizando uma calda de água destilada e Tween 80° diretamente nos ácaros e carrapatos. Verificou-se que a bioeficácia de *H. thompsonii* no controle de *T. urticae* foi maior para CA e MS48 (65%), seguido de BP (60%) e MS72 (55%). Já em *R. microplus*, os blastosporos destacaram-se com 60% de eficácia, enquanto as demais estruturas resultaram em 55%. A mortalidade total nos grupos controle foi de 20%. Os resultados deste estudo revelam o potencial no uso de microescleródios como estratégia de controle indireto, em virtude de não haver pulverização direta nos alvos. Além disso, blastosporos e conídios aéreos mostraram-se eficazes no controle direto do ácaro-rajado e do carrapato-do-boi.

Palavras-chave: fungos entomopatogênicos; controle biológico; *Hirsutella thompsonii*

Strategies for biocontrol of *Helicotylenchus multicinctus* infection in banana seedlings

Douglas Rafael Dreher¹; Bruna Patrícia Formehl Ronning¹; Afonso Silva de Oliveira¹; Humberto Franco Shiomi¹; Martha Viviana Torres Cely¹; Galdino Andrade².

¹Laboratório de Microbiologia do Solo e Biotecnologia Agrícola, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais-ICAA, Universidade Federal de Mato Grosso. ²Laboratório de Ecologia Microbiana, Universidade Estadual de Londrina. E-mail: douglasdreher22@gmail.com .

Resumo:

Helicotylenchus multicinctus is plant-parasitic nematodes that frequently affect banana plantations. Thus, the objective of this work was to evaluate the inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) and *Paecilomyces* sp. as possible biocontrol agents of *Helicotylenchus multicinctus* in banana seedlings. The experiment was conducted in greenhouse conditions with soil naturally infected by plant-parasitic nematodes. Five treatments were considered: T1 -Control, T2- Chemical control (Carbofuran), T3- *Paecilomyces* sp., T4- arbuscular mycorrhizal fungi (*Rhizophagus clarus*), and T5- *Paecilomyces* sp. + *Rhizophagus clarus*. Banana seedlings were produced in micro propagation system, the AMF inoculation was made in the rooting phase and the application of chemical nematicide or suspension of *Paecilomyces* sp. spores at the planting time. Two evaluations were conducted at 30 and 60 days after seedling planting. At these times were made extractions and quantifications of plant-parasitic nematodes in soil and roots. At 30 days the population in soil was reduced 27.6, 32.7 and 53.7% in T2, T3 and T5 respectively shown a control effect of Carbofuran and *Paecilomyces* sp. At 60 days after planting the soil populations of *H. multicinctus* increasing in all treatments. On the other hand, in roots infection analyses was observed a reduction of percentage of infection in relation with the soil populations in the treatments T2, T3, T4, and T5 (56 %, 12%, 11.8% and 14.6% respectively) when compared with control (92%). The population of *H. multicinctus* into de roots was low when compared with de soil population. This suggest that even with the soil population increasing, the inoculation with AMF (*Rizophagus clarus*) controlled the root infections in banana seedlings.

Palavras-chave: Arbuscular mycorrhizal fungi; *Rhizophagus clarus*; *Paecilomyces* sp

Avaliação do cultivo de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* por fermentação em estado sólido em reatores plásticos

Eduarda Leite Correia¹; Vinicius Augusto Ribeiro Moreira¹; Gleidson Luquezi Maciel¹; Anna Beatriz de Queiroz Aguiar¹; Maurilio Antônio de Melo Souza¹; Marcela Pavan Bagagli¹.

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Avaré. E-mail: eduarda.correia@alunoifsp.edu.br.

Resumo:

A multiplicação de agentes microbianos de controle de pragas e doenças agrícolas, realizada em propriedades rurais, para uso próprio, a partir de microrganismos reconhecidos para este fim, é denominada de "on farm". Esse sistema despertou o interesse de pequenos e médios produtores de alimentos orgânicos, no entanto é preciso cautela e atenção às práticas que evitem a proliferação de contaminantes que elevam o risco sanitário e reduzem a eficiência do produto. Este trabalho avaliou um método de propagação por fermentação em estado sólido de *B. bassiana* e *M. anisopliae* utilizando arroz como substrato e reatores de PEAD (bombonas de 5L). O arroz foi umedecido com água destilada (1:1, m:m), sendo 600g da mistura colocada nas bombonas, as quais continha um selo de borracha e tampa com filtro hidrofóbico de 0,2 µm, autoclavadas por 15 minutos a 121°C. As bombonas foram inoculadas em fluxo laminar com 2 mL de solução de esporos (10⁸ UFC/mL) para cada microrganismo. As bombonas foram mantidas na horizontal em ambiente seco sem incidência de radiação solar direta, porém sem controle de temperatura. Após 5 dias foi feita a extração dos esporos, em ambiente estéril, com solução salina contendo 0,01% de polissorbato (500 mL para *B. bassiana* e 800 mL para *M. anisopliae*), sendo o extrato analisado em relação a quantidade de esporos dos fungos em ágar batata dextrose, em triplicata. Nas placas observou-se homogeneidade de colônias, não havendo crescimentos atípicos. As contagens médias foram de 8,3.10⁸ e 5,5.10⁸ UFC/mL para o extrato de *B. bassiana* e *M. anisopliae* respectivamente. O rendimento da extração por bombona foi de aproximadamente 300 mL para *B. bassiana* e 600 mL para *M. anisopliae*.

Palavras-chave: biopesticida; on farm; fungos

Apoio

Raiar Orgânicos; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo

Avaliação da viabilidade de *Beauveria bassiana* armazenados em diferentes temperaturas em recipientes próprios para pequenos produtores.

Eduarda Leite Correia¹; Vínicius Moreira¹; Marcela Pavan Bagagli¹.

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Avaré. E-mail: eduarda.correia@aluno.ifsp.edu.br.

Resumo:

O cultivo de bioinsumos a base de microrganismos nas propriedades agrícolas de pequenos e médios produtores de alimentos orgânicos, para controle biológico de uso próprio, chamado "on farm", tem se apresentado como alternativa sustentável e de menor custo. Neste contexto, o desenvolvimento de técnicas de produção que evitem a proliferação de contaminantes com potencial patogênico e que reduzam a eficiência dos produtos são necessárias, além do acesso aos microrganismos permitidos para este fim. A grande parte desse público não possui fácil acesso à inóculos com o microrganismo de interesse e viáveis para serem utilizados. Este trabalho avaliou a viabilidade da suspensão de esporos de *Beauveria bassiana* obtido por fermentação em estado sólido, armazenados em seringas estéreis acondicionadas em temperatura ambiente, de refrigeração (5°C) e do congelador (-18°C) por 15 dias e 30 dias. A suspensão de esporos foi obtida pela extração, utilizando solução salina com polissorbato 80, de arroz cozido fermentado pelo microrganismo por 120 h, sendo introduzida em seringas estéreis no fluxo laminar e armazenadas nas três temperaturas. Foram quantificados esporos do microrganismo alvo por contagem de unidades formadoras de colônia em meio específico. Os ensaios foram conduzidos em triplicata. A contagem média de esporos viáveis de *B. bassiana* no tempo inicial foi de 9,8.10⁸ UFC/mL, sendo que após 15 dias o material armazenado em temperatura ambiente foi reduzido a 7% do valor inicial enquanto nas demais temperaturas não houve alteração significativa ao nível de confiança de 95%, esse padrão ocorreu também para as amostras armazenadas por 30 dias.

Palavras-chave: bioinsumos; controle biológico ; *on farm*

Apoio

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Avaré.

Potencialidade dos fungos entomopatogênicos *Isaria fumosorosea* e *Beauveria bassiana* no controle de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*)

Efrain de Santana Souza¹; Renan Rodrigues de Souza¹; Caroline Geraldi Pierozzi².

¹Universidade Estadual do Tocantins. ²Sanveg Pesquisa e Sanidade Vegetal LTDA. E-mail: Efrain.ss@unitins.br.

Resumo:

A expansão do cultivo de milho segunda safra tem favorecido a permanência e abundância da cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), atualmente considerada praga chave de difícil manejo e vetora de espiroplasma e fitoplasma, agentes causais de enfezamentos. O controle biológico com microrganismo apresenta-se como uma possibilidade promissora de manejo, como o emprego dos fungos *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae) e *Isaria fumosorosea* (Hypocreales: Cordycipitaceae), que são relatados parasitando *D. maidis*. Estes fungos são passíveis de multiplicações *OnFarm*, o que garante mais autonomia e economia nos manejos. Desta forma, o presente trabalho avaliou na última safra, a viabilidade de emprego desses fungos advindos de multiplicações em fazendas, isolados e associados em calda (200 L/ha) no controle de *D. maidis*, assim como suas misturas com profenofós+cipermetrina (400+40 g/L), além do controle negativo (testemunha), totalizando-se 8 tratamentos com 4 repetições em Delineamento de Blocos Casualizados (DBC) na região Central do Tocantins. Foram realizadas 4 aplicações no período vegetativo, com avaliações semanais da incidência do inseto. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey. Os resultados obtidos comprovaram que o tratamento com indução do fungo *B. bassiana* + *I. fumosorosea* manteve em equilíbrio a média de adultos de *D. maidis*. Já o tratamento *B. bassiana* + Químico (Profenofós + Cipermetrina) apresentou maior eficiência de controle. Em relação aos enfezamentos, a avaliação de percentual de plantas com sintomas ocorreu em 10 plantas ao acaso por parcela (fases R3 e R5), constando-se que *B. bassiana* + *I. fumosorosea* + Químico favoreceu um menor número de plantas com sintomas visuais de enfezamento.

Palavras-chave: Enfezamentos; Controle biológico; Cigarrinha

Apoio

Os autores agradecem à Universidade Estadual do Tocantins pelo apoio na execução e apresentação deste trabalho

Bioprospecção de fungos entomopatogênicos associados a *Tibraca limbativentris* STAL (1860) (Hemiptera: Pentatomidae) em lavoura de arroz no Maranhão

Ellen Caroline da Conceição de Aragão¹; Joseane Rodrigues de Souza ¹; Rayane Cristine Cunha Moreira ¹; John Jairo Saldarriaga Ausique¹; Alaíde Pereira Lima¹; Matheus Henrique Felipe Lima ¹; Roberto Serejo Graça Junior ¹; João Vitor Souza Câmara ¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: ellenkarollyne29@gmail.com.

Resumo:

Os fungos entomopatogênicos apresentam-se como candidatos para o controle biológico de percevejos, tendo em vista que existem evidências de sua eficácia em todos os estágios de desenvolvimento de *Tibraca limbativentris*. Portanto, o objetivo da pesquisa foi conhecer os fungos entomopatogênicos associados *T. limbativentris* oriundos de lavouras de arroz no Maranhão. Os cadáveres com micose foram coletados em uma lavoura de arroz localizada na unidade do assentamento Cristina Alves, vila 17 de abril, município de Itapecuru-Mirim, MA e acondicionados em câmaras úmidas, constituídas por potes plásticos de 100 mL contendo, no seu interior, papel filtro. Posteriormente, no laboratório, foram armazenados em câmara BOD com temperatura e fotofase controlada para induzir a esporulação. E, por fim, os fungos associados a *T. limbativentris*, foram isolados conforme o Postulado de Koch. A metodologia utilizada para purificação dos isolados foi a de cultura monospórica, mediante sucessivas diluições na potência de 10, para obtenção de colônias originadas a partir de um único esporo. A identificação dos fungos a nível de gênero foi realizada mediante o processo de conidiogênese, por meio da comparação das estruturas com chaves taxonômicas e imagens de referência de artigos da literatura. Foi possível constatar, no estudo, que ocorre infecção fúngica em *T. limbativentris* em lavoura de arroz. Um total de 33 isolados fúngicos foi obtido no campo durante as fases de desenvolvimento da cultura do arroz a partir dos cadáveres, sendo oito deles purificados. Nesse sentido, a identificação de novos isolados no Maranhão permitirá ampliar o número de espécies/raças ou confirmar espécies já identificadas em outros estados no Brasil. Fungos entomopatogênicos pertencentes ao gênero *Metarhizium* sp. infectam cadáveres de *T. limbativentris* em lavoura de arroz no estado do Maranhão.

Palavras-chave: *Oryza sativa* ; Controle Biológico ; Percevejo-do-colmo

Apoio

CNPq e Universidade Estadual do Maranhão

Interação Variedades de Palma Forrageira e Mistura de Fungos Entomopatogênicos no Padrão de Sobrevivência de Ninfas de *Dactylopius opuntiae*

Erisvaldo de Souza Buriti¹; Janine Ferreira de Oliveira¹; Silvio Lisboa de Souza Junior¹; Kelson da Silva Carvalho¹; Jean Costa Inácio¹; Roberto Balbino da Silva¹; Jacinto de Luna Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. E-mail: erisvaldo.agro@gmail.com.

Resumo:

A prospecção de estratégias de controle com princípios de sustentabilidade de *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae) em variedades de palma forrageira é de capital importância. Diante dessa relevância, o presente estudo testou a hipótese de que o tempo de ação da mistura dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin, 1883 e *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin 1912 varia conforme o genótipo de palma forrageira em *D. opuntiae*. O estudo foi avaliado em laboratório com temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Os insetos foram provenientes da criação estoque. Os cladódios das variedades Palma Gigante; Mão de Moça e Palma Miúda foram provenientes de um banco de germoplasma mantido pelo INSA. Foi utilizada uma mistura dos fungos *M. anisopliae* e *B. bassiana* (produto BioMatch®), na dose de 1 g do produto/L de água destilada. Delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial foi adotado com três variedades (fator 1) e dois tratamentos (fator 2): produto BioMatch® e água destilada, utilizada como testemunha. Foram realizadas aplicações tópicas com borrifador manual. Foi avaliada a mortalidade diária das ninfas por um período de 5 dias consecutivos. Foram adotadas 5 repetições (1 cladódio = 1 repetição), com aproximadamente 100 ninfas por cada cladódio. O padrão de sobrevivência das ninfas foi analisado com um modelo de regressão de riscos proporcionais de Cox. O Tempo Letal Mediano variou conforme o genótipo da palma, com estimativas de 51 horas (IC 95%: 40,30 - 62,70 horas) na variedade Palma Gigante; 54 horas (IC 95%: 28,90 - 79,70 horas) na variedade Mão de Moça e 174 horas (IC 95%: 163,00 - 186,00 horas) na variedade Miúda. Portanto, os resultados deste trabalho evidenciam que a ação da mistura *B. bassiana* e *M. anisopliae* é mais rápida nas variedades Palma Gigante e Mão de Moça e mais lenta em Palma Miúda.

Palavras-chave: Controle Biológico; Mortalidade; Alimentação Animal

Apoio

Fundação Bahia, CAPES, UFPB

Associação de *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* no controle da *Dactylopius opuntiae* em Palma Forrageira

Erisvaldo de Souza Buriti¹; Leticia Waléria Oliveira dos Santos¹; Gemerson Machado de Oliveira²; Sílvia Lisboa de Souza Junior¹; Taiane Gomes Feliciano da Silva¹; Paulo Henrique de Almeida Cartaxo¹; Jacinto de Luna Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. ²UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNABUCO. E-mail: erisvaldo.agro@gmail.com.

Resumo:

Dactylopius opuntiae (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae) é uma praga severa de palma forrageira. A busca por métodos biológicos tem recebido destaque, pois são poucas as opções registradas para o controle dessa praga. Os fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* são ferramentas promissoras, todavia há necessidade de estudos para evidenciar a suscetibilidade de *D. opuntiae*. Dada essa relevância, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia dos fungos na mortalidade de *D. opuntiae* em adultos em estágio de pré-oviposição, bem como de suas ninfas migrantes. O estudo foi avaliado em laboratório com temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Os insetos foram provenientes da criação estoque. Foi utilizada uma mistura técnica dos fungos *M. anisopliae* e *B. bassiana* (produto BioMatch®), na dose de 1 g do produto/L de água destilada. Foram adotados dois tratamentos: produto BioMatch® e água destilada, utilizada como testemunha. Foram realizadas aplicações tóxicas com borrifador manual. Foi avaliada a mortalidade da fêmea, bem como o efeito na sobrevivência de suas ninfas por um período de 05 dias consecutivos após a aplicação. Cada tratamento foi repetido 5 vezes, sendo que cada repetição foi dividida em 3 quadrantes em cada cladódio de *Opuntia ficus-indica*, contendo 3 colônias adultas por quadrante. Os dados foram analisados com um modelo linear generalizado com distribuição quasebinomial. Apesar de efeito significativo ($F= 21,25$; $P= 0,000112$) do produto na mortalidade das fêmeas quando comparadas ao controle, a mortalidade promovida em adultos não superou 15%. Por outro lado, a mortalidade em ninfas migrantes foi de 52,44%. Os resultados do presente estudo revelam o potencial do bioinseticida testado em ninfas de *D. opuntiae*. Todavia, estudos de dose-resposta com a mistura *M. anisopliae* e *B. bassiana* são motivados em trabalhos posteriores.

Palavras-chave: Suscetibilidade; Fungos Entomopatogênicos; Cochonilha do carmim

Apoio

Fundação Bahia; UFPB; CAPES.

Pathogenicity of entomopathogenic nematodes against maize weevil under laboratory conditions.

Ezequiel Garcia de Souza¹; Mariana Macedo Souza¹; Thamiris Gabrielle Bibiano¹; Raiany Soares de Lima¹; Carolina Silva Lima¹; Amanda Guimarães de Melo¹; Alcides Moino Junior¹; Khalid Haddi¹.

¹Federal University of Lavras. E-mail: ezequiel.souza@estudante.ufla.br.

Resumo:

The maize weevil *Sitophilus zeamais* Mots., 1885 (Coleoptera: Curculionidae) is one of the stored grains most widespread and destructive pests. Its infestations cause significant losses due to the consumption of grains by the larvae. The control is usually done through chemical products posing contamination risks to the environment. Therefore, ecofriendly alternative control methods, such as the use of entomopathogenic nematodes (EPNs), are needed. The EPNs can be effective in controlling pests living in cryptic environments, such as weevils. Thus, this study aimed to evaluate the pathogenicity of EPNs in adults of *S. zeamais* under laboratory conditions. The experiment was carried out in the Laboratory of Molecular Entomology and EcoToxicology (M.E.E.T) of the Entomology Department of UFLA. Adult insects of *S. zeamais* and EPNs isolates of the genera *Heterorhabditis* (*H. amazonensis* isolate GL, *H. bacteriophora*, *Heterorhabditis* sp. M13) and isolates of the genera *Steinernema* (*S. brazilense*, *S. carpocapsae*, *Steinernema* sp. CER21) from the EPNs bank of the Laboratory of Pathology and Microbial Control of Insects were used for bioassays. The assays were conducted using Petri dishes (Ø 6 cm) with 15 replicates and 10 adult insects per replicate. 1 ml of the aqueous suspension containing 1000 infective juveniles (IJs) was applied to each dish. Water was used as control. Mortality was assessed after seven days. Data were subjected to GLM analysis with quasibinomial distribution, followed by Tukey comparisons (<0.05). All tested isolates were pathogenic to the weevils. The *S. brazilense* isolate showed the highest mortality rate (35.3%), which was similar to the mortality caused by *S. carpocapsae* (28.7%), *Steinernema* sp. CER21 (18%), and differed from the other isolates tested and the control (GLM; $X^2=160.97$, $df=84$, $p<0.001$). Although the results showed that NEPs are promising agents for control of *S. zeamais*, the dose used was not sufficient and needs to be adjusted to cause a higher mortality.

Palavras-chave: Stored grains; *Sitophilus zeamais*; Microbial control

Apoio

CAPES, CNPq, FAPEMIG, UFLA.

Expressão de genes reconhecedores de β -1,3 glicana (β GRPs) em *Diatraea saccharalis* (Lep.: Crambidae) durante infecção por *Metarhizium anisopliae*

Felipe Marinho Coutinho de Souza¹; Letícia Fernanda Brilhante da Silva¹; Manoely Abreu Reis¹; Maria Fátima Grossi-de-sá²; José Dijair Antonino¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. ²Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: felipe.coutinho@ufrpe.br.

Resumo:

Em lepidópteros, as proteínas reconhecedoras de β -1,3-glicanas (β GRPs) detectam a presença de fungos, bactérias gram-negativas e positivas na hemolinfa, dando início a resposta de melanização via ação das pró-fenoxidases (PPOs). Estas proteínas possuem além de um domínio de ligação a carboidrato (CBM), um domínio pertencente à família de glicosil hidrolases GH16, porém não funcional. Entretanto, os fungos entomopatogênicos como *Metarhizium anisopliae*, utilizam de diferentes estratégias para sobrepor as defesas dos insetos e conseguir infectá-lo. Aqui, identificamos e caracterizamos a expressão de β GRPs em *Diatraea saccharalis*, a broca da cana-de-açúcar, durante a infecção na hemolinfa de *M. anisopliae*, para saber se estes genes são ativados em resposta a infecção fúngica. Na análise *in silico* foram encontrados quatro genes nos quais suas proteínas preditas possuem o domínio GH16 (*DsGH16_c10227*, *DsGH16_c12479*, *DsGH16_c28729* e *DsGH16_c32367*), em um transcrito de *D. saccharalis*. Destas, 3 foram consideradas prováveis β GRPs, e 1 (*DsGH16_c10227*) provável β -endoglucanase, após análises de arquitetura de domínios e relações filogenéticas. Confirmando estes dados, *DsGH16_c10227* foi mais expresso no intestino, e *DsGH16_c28729* na carcaça (epiderme, corpos gordurosos e hemolinfa). Então, De forma oposta ao esperado, *DsGH16_c28729* e *DsGH16_c32367* foram suprimidos, significativamente, 24h após a infecção de *M. anisopliae* via tópica. Já, quando a infecção é iniciada direto na hemolinfa, são *DsGH16_c12479*, *DsGH16_c28729* e *DsGH16_c10227* que são suprimidos após 24h. De fato, *DsGH16_c28729* e *DsGH16_c10227* continuam sendo suprimidos mesmo com inoculação de conídios inativados por calor. Estes dados suscitam duas hipóteses: (i) ou o aumento da expressão de β GRPs ocorre mais cedo do que 8h (menor tempo testado), ou (ii) o fungo produz algum efector que mascara a resposta de β GRPs. Dados da expressão de PPOs podem auxiliar a direcionar a melhor hipótese a ser futuramente testada.

Palavras-chave: Imunidade; Expressão gênica; Domínio GH16

Apoio

CNPq, CAPES, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília), INCT Plant Stress Biotech e UFRPE.

Patogenicidade fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin e *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) a adultos de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae), em condição de laboratório.

Fernando César de Almeida Carvalho ¹; Maguintontz Cedney Jean-baptiste ²; Ederson Roberto Pinheiro ¹; Jose Augusto Vieira ¹; Flávio Roberto Mello Garcia ³; Andressa Lima de Brida ¹.

¹CropSolutions - Pesquisa, Tecnologia e Inovação Agropecuária Ltda. ²Universidade Federal de Pelotas. ³Universidade Federal de Pelotas UFPEL. E-mail: carvalhofernando792@gmail.com.

Resumo:

Diabrotica speciosa, é uma praga polífaga de partes aéreas e subterrâneas que ataca diversas culturas no Brasil. A larva se alimenta das raízes e interfere na absorção de nutrientes, água e reduz a sustentação das plantas. O método de controle mais usado é o emprego de inseticidas químicos aplicados via tratamento de sementes, granulados e pulverização no sulco de plantio, entretanto novas estratégias de manejo devem ser estudadas utilizando micro-organismos à base fungos entomopatogênicos. O do trabalho foi avaliar a patogenicidade *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* em adultos de *D. speciosa*. O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia da Estação de Pesquisa da CropSolutions, São Gabriel do Oeste, MS. O ensaio foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos T1- Testemunha, T2- *Beauveria bassiana* IBCB 66 (1×10^9 UFC/g) e T3-*Beauveria bassiana* (IBCB 66) + *Metarhizium anisopliae* (IBCB 425) ($4,3 \times 10^8$ UFC/g + 2×10^8 UFC/g) e oito repetições. As unidades experimentais (UEs), constituídas por recipiente de plástico (1000 mL) contendo um trifólio de soja e dez insetos adultos de *D. speciosa* por recipiente. A aplicação foi realizada com aproximadamente 2mL da suspensão de cada solução, com auxílio de um pulverizador a pressão manual, e incubadas a 25°C, 80% UR, fotoperíodo de 12 horas, sendo as avaliações realizadas aos 48, 72, 96 e 120 horas após a aplicação, verificando diariamente a mortalidade e sobrevivência dos insetos. O tratamento T3 causou 95% de mortalidade de adultos *D. speciosa* após 120h, proporcionando uma eficiência de controle 85,93%, e o tratamento T2 causou aproximadamente 80% de mortalidade com uma eficiência de controle de 82,81%, sendo constatado que a maior sobrevivência de adultos de *D. speciosa* foi detectada 48 horas após aplicação, e a associação de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* apresentou eficiência superior, quando comparado ao uso isolado de um microorganismo.

Palavras-chave: Controle Biológico; Fungos Entomopatogênicos; Vaquinha

Controle biológico de pós-colheita do tomate contra o fungo fitopatogênico *Colletotrichum* sp. utilizando como agente biológico levedura.

Flávia Virginia Ferreira de Arruda¹; Leonardo de Oliveira Barbosa¹; Luciane de Oliveira Miller¹; José Cláudio de Oliveira¹.

¹JCO Bioprodutos. E-mail: flaviaarruda@jcobioprodutos.com.br.

Resumo:

É crescente o interesse populacional por consumo de alimentos mais saudável, principalmente devido uso elevado de fungicidas utilizados no pós-colheita. Estudos vêm mostrando alternativas saudáveis para tentar minimizar esse problema, sendo uma delas o controle biológico por microrganismos antagonistas. Dentre esse grupo de antagonistas, encontramos as leveduras, que estão presentes colonizando as folhas e frutos desde o início de seu desenvolvimento, atuando como uma proteção biológica natural contra doenças, pela competição de espaço e nutrientes, antibiose, parasitismo, indução de resistência, promoção de crescimento, enzimas que degradam a parede celular e o micoparasitismo. *Colletotrichum* sp. é um gênero de fungo que causa a doença chamada antracnose. Em algumas situações os sintomas dessa doença podem ocorrer durante o desenvolvimento da cultura, porém permanecer latente e manifestar-se apenas no pós-colheita. O objetivo desse trabalho foi avaliar a capacidade de controle *in vitro* do *Colletotrichum* sp. com a levedura como agente de biocontrole. Para o teste foram utilizados tomates previamente desinfestados com hipoclorito de sódio a 0,5% por 10 minutos e sem desinfestação. Foram efetuados ferimentos (10 furos) com auxílio de uma agulha esterilizada, aproximadamente 3mm. Após o ferimento foi borrifada uma suspensão da levedura (1×10^9) e aguardado 2 horas. Em seguida um disco contendo o fitopatogênico foi depositado sobre o ferimento. Os tomates foram acondicionados em placas de Petri contendo um chumaço de algodão umedecido com água destilada esterilizada e acondicionados em sacos plásticos, formando uma câmara úmida durante um período de 8 dias. O controle foi composto apenas pelo fitopatogênico sem a adição da levedura. A levedura testada mostrou-se promissora em inibir o fitopatogênico em mais de 60% nos dois tipos de tratamentos, mostrando assim uma alternativa a ser considerada no controle do *Colletotrichum* sp. no tomate no pós-colheita.

Palavras-chave: Biocontrole; antracnose ; microrganismo

Determinação da patogenicidade de estirpes de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) à broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera, Crambidae).

Francine Yuriko Otsuka Rocha¹; Patrícia Medeiros Gitahy¹; Jose Ivo Baldani¹; Carolina Rodrigues de Araujo¹.

¹EMBRAPA Agrobiologia. E-mail: francine.otsuka@gmail.com.

Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a ação de duas estirpes de Bt na mortalidade da broca da cana-de-açúcar, visando contribuir para o avanço do controle biológico da espécie com uso de entomopatógenos. Foram avaliadas oito concentrações (0,0; 2,0; 4,0; 7,8; 15,5; 30,6; 60,6 e 20 ng.cm⁻²) de bioprodutos (suspensão esporos e cristais de Bt, aplicados na superfície da dieta artificial) contendo as estirpes S76 e HD-1 avaliadas às 48h e 96h, com 5 repetições de 24 lagartas de *Diatraea saccharalis* (broca da cana-de-açúcar) cada, totalizando 120 lagartas de 1º ínstar avaliadas em cada concentração do bioproduto e 40 unidades experimentais. Os dados de proporção de mortalidade das lagartas foram corrigidos usando-se a fórmula de Abbott. Modelos lineares generalizados (GLMs) foram ajustados a estes dados para verificar a ocorrência de associação das concentrações à proporção de mortalidade. A concentração letal 50 (CL50) das lagartas foi estimada para cada uma das duas estirpes avaliadas nos dois tempos de avaliação (48h e 96h). Na avaliação realizada após 48h de exposição aos tratamentos, verificou-se que o bioproduto contendo a estirpe S76 apresentou valor de CL50 = 32,3 ng.cm⁻² enquanto a estirpe HD-1 teve CL50 = 6,5 ng.cm⁻², que indica maior toxicidade da HD-1 nesse tempo de exposição. No entanto, na segunda avaliação (após 96 horas de exposição aos tratamentos), a CL50 dos dois tratamentos praticamente se igualou, com valor médio de 2,5 ng.cm⁻². Os resultados mostram que as estirpes têm forte ação patogênica, porém apontam para uma ação mais rápida de HD-1 para causar mortalidade em *D. saccharalis*, estirpe já utilizada em produtos comerciais à base de Bt disponíveis no mercado brasileiro. Ao gerar mortalidade equiparável à estirpe HD-1 após 96 horas de exposição, verifica-se potencial importância do uso da estirpe S76 como alternativa no manejo da evolução da resistência de insetos às toxinas de Bt largamente usadas no país.

Palavras-chave: mortalidade; Btk; cristais proteicos

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ

Efeito residual de *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) sob larvas de *Tetranychus urticae* (Koch,1936) (Acari: Tetranychidae)

Francisca Larissa da Costa Silveira¹; Gabriel Ribeiro Barros¹; Érica Costa Calvet¹.

¹Universidade Federal do Ceará. E-mail: larissacosta18@alu.ufc.br.

Resumo:

O ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1936) (Acari: Tetranychidae), é considerado uma das principais pragas agrícolas devido sua grande gama de hospedeiros e elevado potencial de resistência a acaricidas e inseticidas, surgindo a necessidade de integração com outros métodos. Dessa forma, buscou-se, com esse trabalho, avaliar o efeito letal do fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) em larvas de *T. urticae*. O Bioensaio foi realizado em duas situações, pulverização da suspensão feita a partir do produto OPTIMUN[®] cedido pela TopBio Sistemas Biológicos (princípio ativo *M. anisopliae* isolado IBCB425), na concentração de $4,3 \times 10^8$ conídios/ml, ou pulverização de água destilada (controle). As aplicações foram feitas individualmente em arenas de folhas de feijão de porco *Canavalia ensiformis*, e, após secagem, foram confinadas um total de 110 fêmeas de *T. urticae* para cada tratamento e deixadas ovipositando por 2 dias, até a marca 300 ovos por arena, sendo somente uma repetição e ovos considerados pseudorepetição. A avaliação foi realizada durante quatro dias para cada tratamento: no primeiro e segundo dia, oviposição das fêmeas; no terceiro dia, avaliação da taxa de eclosão de larvas; e, no quarto dia, mortalidade de imaturos, constatada por sinais de movimento (larvas vivas) ou não locomoção (larvas mortas), com validação da infecção do fungo por meio da câmara úmida. Observou-se que, até o quarto dia, não houve mortalidade no controle, em contrapartida, o tratamento com fungo resultou em uma mortalidade de 94% das larvas eclodidas. Além da observada redução da oviposição nos adultos acometidos pelo fungo, *M. anisopliae* se mostrou eficiente no controle de imaturos, em condições de laboratório, constatando um bom efeito residual mesmo após cinco dias da aplicação, por meio da pulverização e seguida da colocação dos ácaros fêmeas.

Palavras-chave: Entomopatogênico; Larvicida; Controle biológico

Apoio

TopBio Sistemas Biológicos; UFC.

Patogenicidade de fungos entomopatogênicos sobre pupários de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) em condições de laboratório

Franco Dennis Loyola Macalapu¹; Maria Ítala Alves de Souza Rebouças¹; Hellanny Matos da Silva¹; Alricélia Gomes de Lima¹; Francisco Resende Loiola¹; Jonathan Lima Silva¹; Elton Lucio Araujo¹.

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido. E-mail: franco.macalapu@alunos.ufersa.edu.br.

Resumo:

Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) é uma das principais pragas da fruticultura mundial. Uma das dificuldades do controle dessa espécie, é que a mesma completa seu ciclo de vida no solo. Para tanto, a aplicação dos fungos entomopatogênicos (EPFs) pode ser uma alternativa para o controle na fase de pupa, pois persistem durante prazos prolongados nos solos, sendo este considerado o habitat ideal para sua conservação e disseminação. O objetivo do trabalho foi determinar o potencial de quatro EPFs sobre pupários de *C. capitata*, em condições de laboratório (25± 2°C, UR de 65 ± 10% e fotofase de 12 horas). Os tratamentos foram *Beauveria bassiana* Balsamo (2 x 10⁹ UFC/mL), *Metarhizium anisopliae* Metschnikoff (6x10⁸ UFC/mL), *Cordyceps fumosorosea* Wize (3 x 10⁹ UFC/mL), *Cordyceps javanica* Friedrichs & Bally (1x10⁷ UFC/mL) e água destilada como controle. Foram utilizadas três formas de aplicação: método tópico, método por imersão (30 e 60 segundos) e por solo contaminado, nas concentrações (0,5L/ha e 1,0L/ha), tendo como base um volume de água de 500L/ha. O experimento foi composto de 20 repetições por tratamento, onde cada pupário correspondia a uma repetição. Se avaliou por 21 dias, as moscas que conseguiam emergir eram transferidas para gaiolas plásticas e alimentadas com uma dieta a base de lêvedo e açúcar (1:4) e água. Pupas e adultos foram levados para câmara BOD, até que fossem constatados sintomas de esporulação. Os melhores resultados foram encontrados para *M. anisopliae* com a maior dose, alcançando 47,1 e 64,7 % de mortalidade nos métodos tópico e imersão (30s), respectivamente. Já no método pelo solo contaminado, a maior mortalidade foi de 66,7 %, com a menor dose. Por outro lado, *C. javanica* alcançou mortalidade de 38,89 (método tópico) e 78,95% (imersão 30s) com menor dose e 41,18% na dose maior no método por solo contaminado. Os resultados sugerem que *M. anisopliae* e *C. javanica* apresentam efeito de controle sobre pupários de *C. capitata*.

Palavras-chave: Entomopatógenos; Controle microbiano; Mosca-das-frutas

Apoio

UFERSA , CAPES

Cospecific and allospecific larval extracts with BTI stimulate mosquito oviposition and may be use in field traps

Gabriel Bezerra Faienstein²; Andrea Karla Lemos da Silva²; Walter Soares Leal¹; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa².

¹University of California Davis. ²Instituto Aggeu Magalhães. E-mail: gabriel.faienstein@fiocruz.br.

Resumo:

One of the strategies for integrated mosquito control is to attract pregnant females to stimulate egg laying in traps containing biolarvicide that eliminate larvae, aiming at population control. *Bacillus thuringiensis* var. *Israelis* (Bti) is a non-deterrent biolarvicide of proven efficacy, but studies related to attractive and stimulating oviposition are necessary. The aim of this study was to evaluate immature mosquito extracts as oviposition stimulants in laboratory and field. Eggs, 4th stage larvae and pupae of *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus* were used to produce in natura or lyophilized extracts. The bioassays were performed using cages in which 2 oviposition containers (treatment versus control) were placed as sources of choice. We used the equivalence of 0.33 larva or pupa/ml and 1 egg/ml to produce the extracts. In laboratory trials, groups of 30 pregnant females were used at each repetition (N = 12) for 7 days. For the field trials, paired traps (treatment versus control) were filled with larval extracts and Bti: treated ovitraps were filled with 1 liter of extract and 0.5 g Bti; while the treated BRO-OVTs were filled with 2 liters of extract and 1 g of Bti. The control traps were filled with water and Bti only. Every two weeks, all trap material was renewed and their positions reversed. We observed that *A. aegypti*, *A. albopictus* and *C. quinquefasciatus* laid significantly more eggs in containers with extracts of fresh natures of the same or different species. Lyophilized larvae extracts of *A. aegypti* were stimulatory to intraspecific oviposition after one month of desiccation. Thus, recipients treated with larval extracts collected significantly more eggs and showed better results compared to egg and pupae extracts for field evaluations. In field experiments, ovitraps treated with larval extracts of *A. aegypti* collected significantly more eggs from *Aedes* sp., Whereas BR-OVTs collected significantly more eggs from both *Aedes* sp. how much of *Culex* sp. The results show efficiency in combining traps with larval extracts to attract-and-kill mosquitoes, an important strategy as part of integrated mosquito control.

Palavras-chave: Vector control; *Aedes aegypti*; Ovitrap

Apoio

Instituto Aggeu Magalhães - Fiocruz/PE

Avaliação da virulência de nematoides entomopatogênicos para o controle de pupas de *Ceratitis capitata* (Wiedemann)

Gabriella Alves Gonçalves¹; Carlos Alberto Tuão Gava²; Beatriz Paranhos².

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Embrapa Semiárido. E-mail: gabisluz3@gmail.com.

Resumo:

Os nematoides entomopatogênicos podem ser uma alternativa para o controle de pupas de moscas das frutas no solo. Neste trabalho, duas cepas comerciais de *Heterorhabditis bacteriophora* (Poinar) e de *Steinernema carpocapsae* (Weiser) foram avaliadas quanto a sua virulência a *C. capitata*, definindo-se sua dose efetiva e efeito residual sobre a emergência de adultos. Os experimentos foram realizados utilizando colunas contendo Argissolo com textura arenosa, mantido a 70% da capacidade de campo. Os nematoides permaneceram por 60 minutos em descanso a temperatura ambiente, seguindo-se de análise de motilidade. As aplicações dos agentes de controle foram realizadas utilizando simulação de irrigação por gotejamento com vazão de 2.1 l h⁻¹. Foram aplicadas doses variando de 104 a 108 juvenis infectivos m⁻² e um tratamento controle. Duas horas após a introdução dos JIs, foram introduzidas 15 pré-pupas oriundas da colônia mantida na Embrapa Semiárido. No segundo experimento, foram aplicadas as doses equivalentes a 0.62, 1.25, 2.5, 5.0 e 7.5 × 10⁶ IJs m⁻² em colunas de 300 x 150 mm contendo Argissolo com textura arenosa. Neste experimento procedeu-se liberação de pré-pupas a 1, 8, 21 e 36 dias após a aplicação dos nematoides. Os experimentos foram realizados em DIC com 4 repetições e os repetidos por 2 vezes utilizando grupos independentes de insetos. Não houve diferença estatística de mortalidade de pupas pela ANOVA (p < 0,05) e no teste de paralelismo na análise de Probit. A partir da curva de dose x resposta, determinou-se que as LD90 para *H. bacteriophora* era 7,6 10⁸ IJ m² e pra *S. carpocapsae* 4.5 x 10⁸ IJ m². No experimento de efeito residual verificou-se haver diferença significativa entre as espécies de nematoides pelo teste de F (p < 0,05). A análise de regressão não linear mostrou que os dados se ajustaram ao modelo gaussiano, permitindo identificar que o período para mortalidade decair a 50% da inicial foi de 15 para *H. bacteriophora* e de 21 dias para *H. carpocapsae*.

Palavras-chave: *Heterorhabditis bacteriophora*; *Steinernema carpocapsae*; efeito residual

Apoio

Embrapa

Atividade entomopatogênica de linhagens de *Bacillus thuringiensis* contra *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Erebidae)

Gislayne Trindade Vilas Boas¹; Bruna Alves da Silva¹; Tamires Doroteo de Souza²; Daniel Ricardo Sosa-gómez².

¹Universidade Estadual de Londrina. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Embrapa Soja). E-mail: gyboas@uel.br.

Resumo:

A lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* é uma das espécies mais comuns na cultura da soja, sendo considerada a principal desfolhadora da cultura no Brasil. O controle dessa espécie pode ser feito usando produtos sintéticos e/ou biológicos, incluindo produtos à base da bactéria *Bacillus thuringiensis*, a qual é mundialmente empregada para o controle de diversas pragas agrícolas. Por essa razão, este trabalho tem como finalidade encontrar linhagens de *B. thuringiensis* com atividade tóxica frente a *A. gemmatalis*. Linhagens de *B. thuringiensis* pertencentes ao banco de bactérias entomopatogênicas da Universidade Estadual de Londrina foram recuperadas e cultivadas por 72h a 30°C em 30 mL de meio NYSM. Em seguida, a cultura de cada linhagem foi centrifugada a 10.000 × g, congelada a -20 °C e liofilizada. Os materiais liofilizados foram recuperados em água destilada esterilizada e utilizados para a realização de bioensaios de dose única com lagartas neonatas de *A. gemmatalis*. Os experimentos foram realizados a 25 °C, com cinco repetições, e a mortalidade larval provocada por cada linhagem foi avaliada após sete dias. Ao todo 11 linhagens foram avaliadas, sendo que quatro linhagens provocaram mortalidade larval em torno de 100% (BR 33, BR 139, Bt 407 e Bt KT0) enquanto as demais não provocaram mortalidade larval. As análises estatísticas dos resultados foram realizadas empregando os testes de Shapiro-Wilk e de Tukey (5%). As linhagens que apresentaram alta mortalidade larval serão submetidas a bioensaios de dose para o cálculo da CL50. Assim, os resultados desse projeto podem identificar novas linhagens com potencial de emprego biotecnológico para o controle de *A. gemmatalis*. Além disso, essas linhagens poderão também ser direcionadas para bioensaios com outras pragas agrícolas importantes, visando identificar o espectro de atividade tóxica de cada linhagem.

Palavras-chave: controle biológico; bioensaios; novas linhagens

Apoio

CNPqSilva, B.A. é bolsista da Fundação Araucária

Cultivo de *Beauveria bassiana* em exúvias de larvas de *Hermetia illucens* para estímulo da produção de proteases com aplicação em controle biológico

Gleidson Luquezi Maciel¹; Marcela Pavan Bagagli¹.

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Avaré. E-mail: gluquezi40@gmail.com.

Resumo:

A produção de insetos para fins comerciais tem-se apresentado como uma fonte sustentável de proteína para alimentação humana e animal. No entanto, durante o cultivo massivo, quantidades consideráveis de exúvias, ricas em proteínas, quitina e minerais, são geradas como resíduos, os quais podem ser utilizados no cultivo de microrganismos para potencializar a produção proteases e quitinases, aprimorando a aplicação no controle biológico de insetos-pragas. Este trabalho utilizou o exúvias geradas durante o crescimento da mosca soldado negro (BSF, *Hermetia illucens*) como substrato para o cultivo em estado sólido da *Beauveria bassiana*, objetivando obter extratos com atividade proteolítica. As exúvias foram secas, trituradas e peneiradas. Em seguida, umedecidas com água destilada, na proporção de 1:2,5 (m:m) respectivamente. Um segundo teste foi realizado substituindo metade das exúvias por farelo de trigo. Os ensaios foram esterilizados, inoculados e incubados por 240 h a 28°C. Todos os ensaios foram feitos em triplicata. A extração de enzimas extracelulares e do microrganismo foi realizada após 120, 168 e 240 h, com água destilada, sob agitação de 100 rpm por 20 minutos. A quantificação da atividade de protease foi determinada por método colorimétrico utilizando azocaseína em pH 5,0, com reação de 20 min a 50°C. Uma unidade de atividade enzimática foi definida como a quantidade de enzima necessária para aumentar a absorbância a 428 nm de 0,01 nas condições experimentais. A maior atividade proteolítica foi de $100,6 \pm 3,9$ U/g de substrato seco, obtida após 168 h de fermentação das exúvias e este resultado foi significativamente superior ao obtido na fermentação contendo farelo de trigo juntamente com as exúvias ($34,9 \pm 1,1$ U/g de substrato seco). Assim, as exúvias de BSF apresentaram potencial na obtenção de biopesticidas com atividade proteolítica considerável.

Palavras-chave: Fermentação; Enzimas; Bioinsumos

Apoio

CNPq (Processo n. 403769/2021-3); Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo

Prospecção de bactérias endofíticas de cana-de-açúcar do nordeste para o controle biológico de doenças de plantas

Greecy Mirian Rodrigues Albuquerque¹; Fabiana Aparecida Cavalcante Silva¹; Sofia Figueiredo¹; Rafael José Vilela de Oliveira¹; Carolina Elsztain¹; Rayssa Guedes¹; Bianca Galúcio Pereira Araújo¹.

¹Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), E-mail: greecy.mirian@cetene.gov.br.

Resumo:

Bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) podem atuar favorecendo o desenvolvimento de plantas e no controle biológico de pragas e doenças, sendo obtidas de forma endofítica, epítica ou na rizosfera de plantas. Alguns isolados principalmente de *Bacillus* spp. tem uso registrado como bioprodutos no biocontrole de doenças de algumas culturas e diversos produtos registrados no MAPA como bioestimulante. O objetivo do trabalho foi realizar a bioprospecção de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) endofíticas em cultivos de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) na região Nordeste do Brasil. Foram coletadas amostras de colmo, raízes e solo de 10 variedades de cana-de-açúcar, em 12 áreas de três unidades de cultivo na região Nordeste do Brasil. O isolamento das BPCP foi realizado pelo método de diluição seriada com plaqueamento em três meios de cultura e analisados pelas características culturais das colônias e teste de Gram. Foram obtidos 436 isolados dos quais 48% endofíticos de colmo, 25% da rizosfera e 27% de solo. De forma geral, foram detectados isolados específicos em determinadas áreas de coleta e diluição, sendo a maior diversidade de isolados verificada em plaqueamentos nas diluições 10^0 e 10^{-1} (colmo) e 10^{-3} (solo), já em raiz a distribuição de isolados foi equilibrada de 10^{-1} a 10^{-3} . Isolados de *Bacillus* spp. foram obtidos principalmente nas diluições 10^0 e 10^{-1} e apresentaram variações morfológicas quanto a tamanho de colônia, ornamentação, crescimento em meio de cultura, indicando serem de espécies diferentes. Os isolados de BPCP serão avaliados quanto à ação bioestimulante e no biocontrole de doenças em cana-de-açúcar.

Palavras-chave: BPCP; *Saccharum officinarum*; bioestimulante

Apoio

MCTI; CNPq

Uso de produtos biológicos com diferentes cepas de *Trichoderma* spp. para controle in vitro da *Colletotrichum gloeosporioides* da videira.

Gustavo Lopes do Nascimento Macedo¹; Cristiane Domingos da Paz¹; Gabriela de Sá Pinto Silva¹; Rayla Mirele Passos Rodrigues¹; Ana Rosa Peixoto¹; Yuri Felipe Borges Serqueira¹; Josineide Edinalva Pereira¹; Paulo Vitor Pereira do Nascimento¹.

¹Universidade do Estado da Bahia. E-mail: gustavolopes175@hotmail.com.

Resumo:

O controle de doenças é um desafio na produção de uvas, o uso de defensivos químicos pode ser prejudicial para o meio ambiente. Entre esses produtos, destaca-se o cepas de *Trichoderma* spp., fungo que tem eficácia no controle de diversas doenças de plantas. Estudos recentes focam no controle do *Colletotrichum gloeosporioides* da videira, doença que causa prejuízos. Então o uso de produtos biológicos com *Trichoderma* spp. para o controle do *C. gloeosporioides* in vitro, vem ampliando as perspectivas para uma produção de uva mais saudável e sustentável. O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de três produtos biológicos comerciais contendo diferentes cepas de *Trichoderma* spp. para o controle in vitro da *C. gloeosporioides* da videira. O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia do DTCS da UNEB Juazeiro Campus III. Foram usados produtos contendo cepas diferentes de *Trichoderma* spp. sendo eles: Trichodermil® (*T. harzianum* rifai, cepa ESALQ-1306), Tricomix® (*T. harzianum*, cepa AE13 e *T. viride*, cepa AE07) e Shocker® (*T. harzianum*, cepa CPQBA 040-11DRM 09). Os produtos, nas concentrações de 2,5%, 1,5% e 0,75% foram adicionados em meio de cultura BDA antes de solidificar. Após solidificação do meio em placas de Petri, foi adicionado um disco de micélio de 0,5cm no centro da placa de petri. Foi utilizado um paquímetro digital para medição e posteriormente foi calculado o índice de crescimento micelial, a medição ocorreu quando a testemunha alcançou o seu crescimento máximo em placa, para a estatística foi utilizado aplicativo Sisvar, em delineamento inteiramente casualizado aplicando teste de Tukey a 5%. Todos os tratamentos obtiveram controle acima de 70% de crescimento micelial do patógeno *C. gloeosporioides* quando comparada a testemunha sendo o produto mais eficiente o Shocker® na concentração de 2,5% que reduziu 90% comparado ao Tricomix® e Trichodermil® controlando respectivamente 80% e 75,36% do crescimento micelial na mesma concentração.

Palavras-chave: Biocontrole; *Vitis labrusca*; Fitopatologia

Apoio

Agradeço a UNEB, ao Capes, CNPq e o programa de fomento PIBIT.

Uso de produtos biológicos com diferentes cepas de *Trichoderma* spp. para controle in vitro da *Macrophomina phaseolina* do melão.

Gustavo Lopes do Nascimento Macedo¹; Cristiane Domingos da Paz¹; Rayla Mirele Passos Rodrigues¹; Yuri Felipe Borges Serqueira¹; Paulo Vitor Pereira do Nascimento¹; Josineide Edinalva Pereira¹; Gabriela de Sá Pinto Silva¹; Ana Rosa Peixoto¹.

¹Universidade do Estado da Bahia. E-mail: gustavolopes175@hotmail.com.

Resumo:

O controle de doenças em plantas é um dos principais desafios enfrentados pelos agricultores em todo o mundo. A *Macrophomina phaseolina* é um fungo que causa danos significativos ao cultivo de melão. Para controlar a doença, agricultores usam produtos biológicos, que possuem em sua formulação alguma cepa de *Trichoderma* spp., um fungo eficiente que combate a *M. phaseolina*, competindo por nutrientes e espaço. O seguinte trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de três produtos biológicos comerciais contendo cepas de *Trichoderma* spp. para o controle in vitro da *M. phaseolina* do melão. O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia do DTCS da UNEB Juazeiro Campus III. Foram testados três produtos contendo cepas diferentes de *Trichoderma* spp. sendo eles: *T. harzianum rifai*, cepa ESALQ-1306 (Trichodermil®); *T. harzianum*, cepa AE13 e *T. viride*, cepa AE07 (Tricomix®) e *T. harzianum*, cepa CPQBA 040-11DRM 09 (Shocker®). Os produtos, nas concentrações de 2,5%, 1,5% e 0,75%, foram adicionados em meio de cultura BDA fundido (45° C), ainda não solidificado. Após solidificação do meio em placas de Petri, foi utilizado um disco de micélio de 0,5 cm colocado no centro da placa. Foi utilizado um paquímetro digital para medição e posteriormente foi calculado o índice de crescimento micelial, a medição ocorreu quando a testemunha alcançou o seu crescimento máximo em placa, para a estatística foi utilizado DIC e aplicativo Sisvar, usando teste de Tukey a 5%. A medição ocorreu quando a testemunha alcançou o seu crescimento máximo em placa. Todos os tratamentos obtiveram controle de 55% de crescimento micelial e o tratamento que obteve maior controle micelial foi o na concentração de 2,5% de Shocker® reduzindo 85,36% do crescimento micelial da *M. phaseolina* quando comparada a testemunha. Assim as diferentes cepas de *Trichoderma* spp. tem potencial para controlar patógenos agressivos de solo e contribuir para recuperação de solos infectados com patógenos de plantas.

Palavras-chave: Biocontrole; *Cucumis melo*; Vale do São Francisco

Apoio

Agradeço a UNEB, ao Capes, CNPq e o programa de fomento PIBIT.

***Bacillus velezensis* KV465 no controle de Antracnose e Mancha Angular na cultura do feijão**

Gustavo Pereira Robles¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Felipe Souza da Cruz¹; Tauana Gibim Eisele¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Marcelino Borges de Brito¹.

¹Koppert. E-mail: grobles@koppert.com.br.

Resumo:

O Feijão é um dos principais alimentos presentes na dieta dos brasileiros, de norte a sul do país. O feijoeiro é amplamente cultivado, sendo acometido por diversas doenças, como a Mancha Angular (*Pseudocercospora griseola*) e a Antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*). Cada vez mais as doenças estão apresentando resistência a moléculas químicas, portanto o uso de produtos biológicos vem crescendo a cada safra, impulsionados também pelo apelo ambiental e redução do uso de defensivos químicos no campo. Realizou-se um experimento na cidade de Conchal/SP, com o objetivo de avaliar o controle das doenças mencionadas, na cultura do feijoeiro. O experimento foi implantado em DBC, com 6 tratamentos sendo, T1 - Testemunha; T2 - *Bacillus pumilus*; T3 - *B. pumilus* mais *Bacillus velezensis* mais *Bacillus subtilis*; T4 - KV465 mais *B. pumilus*; T5 - KV465; T6 Clorotalonil. Foram realizadas 4 aplicações, sendo a primeira no início dos primeiros sintomas da doença e as demais com 7 dias de intervalo. Os dados analisados e submetidos ao teste de Tukey 10%. Na avaliação de 14 dias após a 4ª aplicação, foram analisados os dados de severidade de mancha angular, onde todos os tratamentos diferenciaram da testemunha, mas não entre si. Na incidência, os tratamentos 4 (*B. velezensis* KV465 mais *B. pumilus*) e 5 (*B. velezensis* KV465) apresentaram resultados estatisticamente iguais ao tratamento 6 (clorotalonil). Em relação a incidência de antracnose, o tratamento que apresentou menor incidência foi o tratamento 5 (*B. velezensis* KV465). Pode-se afirmar que o manejo com produtos biológicos, especialmente utilizando a bactéria *B. velezensis* KV465, apresentou resultados similares ou até mesmo superiores em relação ao tratamento químico na redução da incidência de antracnose e mancha angular, doenças comuns na cultura do feijoeiro. Portanto, conclui-se que o uso desses produtos é uma estratégia altamente eficaz e aliada importante no manejo de doenças nessa cultura.

Palavras-chave: controle biológico; manejo integrado de doenças; fungicidas

Altas temperaturas interferem na virulência de *Cordyceps javanica* a mosca-branca?

Heloiza Alves Boaventura¹; Lidiane Almeida Queirós²; José Francisco Arruda e Silva²; Kelly Pazolini³; Allan Felipe Marciano³; Eliane Dias Quintela².

¹Universidade Federal de Goiás. ²Embrapa Arroz e Feijão. ³Lallemand Plant Care. E-mail: boaventuraheloiza@gmail.com.

Resumo:

Um bioinseticida a base do fungo *Cordyceps javanica* (Hypocreales: Cordycipitaceae) foi recentemente registrado para o controle de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), importante praga de diversos cultivos no mundo. Para o correto posicionamento de *C. javanica* no controle da mosca-branca é importante determinar as regiões adequadas para uso deste fungo, de acordo com as temperaturas que podem ficar abaixo de 15 ou acima de 35 °C por um período de 4 a 6 horas diárias, segundo o INMET. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a virulência de *C. javanica* a ninfas de *B. tabaci* a 15, 20, 25, 30 e 35 °C: 1) durante 7 dias em cada temperatura; 2) Por somente 6 h e depois para temperatura ambiente por 7 dias; 3) Por 6 h diárias intercalando com 18 h em temperatura ambiente. Folhas primárias de feijão contendo ninfas de 2º instar foram pulverizadas na parte abaxial com 2×10^7 conídios/ml. Testemunhas foram tratadas com Tween 80 a 0,01%. O delineamento foi inteiramente casualizado com 4 repetições/tratamento. A avaliação de ninfas vivas e mortas foi realizada do 3º ao 7º dia. Curvas de mortalidade e infecção pelo fungo foram ajustadas de acordo com modelos não lineares e comparadas pelo teste de Qui-quadrado ($P < 0,05$). Em temperatura constante de 25 e 30 °C por 7 dias, o fungo matou significativamente mais ninfas (60-66%) que a 15, 20 e 35 °C (4,4-13,9%). No entanto, a porcentagem de ninfas mortas e infectadas pelo fungo não foi afetada quando as ninfas tratadas foram mantidas por somente 6 h (62-80%), no início do processo de infecção pelo fungo, em cada temperatura. O fungo também não foi afetado pela exposição de 6 h diárias a 15, 20, 25, 30 e 35 °C intercalando com 18 h em temperatura ambiente (51-70%). Como em condições de campo não são observadas temperaturas abaixo de 15 ou acima de 35 °C por mais que 6 horas diárias, conclui-se que o fungo *C. javanica* pode ser recomendado para o controle de *B. tabaci* em todas as regiões do Brasil.

Palavras-chave: fungos entomopatogênicos; controle biológico; *Bemisia tabaci*

Apoio

Embrapa Arroz e Feijão, Lallemand.

Eficácia *in vitro* de três isolados do fungo *Metarhizium anisopliae* s.l. contra nematoides gastrointestinais de caprinos

Ially de Almeida Moura¹; Wendell Marcelo de Souza Perinotto²; Alexandre Dias Munhoz¹; Márcio de Oliveira Ribeiro³; Gabriel da Silva Correia².

¹UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ. ²UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA.

³UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. E-mail: iamoura@uesc.br.

Resumo:

Métodos alternativos no controle de parasitos gastrointestinais de ruminantes vêm sendo amplamente estudados, dentre esses, o controle microbiano tem demonstrado grande potencial. Dos agentes biológicos utilizados nos programas de controle de parasitos, o fungo *Metarhizium anisopliae* s.l. é um dos mais estudados. Todavia, são escassos os estudos desse agente sobre nematoides gastrointestinais (NGIs) de ruminantes, porém, já foi demonstrado que possui atividade em larvas infectantes de helmintos de equinos em testes *in vitro*. Nessa perspectiva este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia *in vitro* de três isolados de *M. anisopliae*: LCM S13, LCM S14 e LCM S15, em formulação aquosa contra NGIs de caprinos. Para isso, foi utilizada a técnica de coprocultura quantitativa com quatro grupos experimentais: controle aquoso (solução com água destilada e Tween 80 a 0,1%) e formulações aquosa dos isolados LCM S13, LCM S14 e LCM S15 (conídios dos isolados diluídos em água e Tween 80 a 0,1%), sendo cada grupo constituído por seis unidades experimentais. As fezes foram coletadas de caprinos sem tratamento anti-helmíntico prévio e depois quantificadas em triplicata pelo método Mc Master, fazendo uma contagem média de 4.000 ovos de strongilídeos por grama de fezes. A coprocultura quantitativa foi realizada utilizando 2 g de fezes, 2 mL de cada solução de tratamento e 2 g de maravalha. As amostras foram acondicionadas em bancada, expostas a temperatura ambiente, após 10 dias, as larvas foram recuperadas e quantificadas. A porcentagem de redução de larvas foi utilizada como critério para avaliar o efeito das formulações de *M. anisopliae* s.l. sobre os NGIs. Os isolados LCM S13, LCM S14 e LCM S15 testados mostraram eficácia contra NGIs de caprinos, promovendo uma redução no número de larvas de 55,45%, 52,52% e 67,95%, respectivamente. Este estudo forneceu resultados que demonstram o potencial do fungo *Metarhizium* spp. como agente biocontrolador de NGIs de caprinos.

Performance e eficiência do manejo biológico no controle do cascudinho-da-soja (*Myochrous armatus*) em condições de campo

Igor Henrique Sena da Silva ¹; Suélen Cristina da Silva Moreira ²; Lana Paola da Silva Chidichima Gaias¹; Italo Augusto Ferrer Melo Santos¹; Vinicius Marques Marangoni¹; Guilherme Santana de Oliveira ²; Fabíola Matick ².

¹Nitro. ²Difusão Agrícola. E-mail: igor.silva@nitroquimica.com.br.

Resumo:

Myochrous armatus (Coleoptera: Chrysomelidae), popularmente conhecido como cascudinho-da-soja, é um coleóptero praga na cultura da soja. Este inseto vem ganhando importância nas últimas safras, se tornando um grande problema de manejo nas regiões produtoras de soja no Centro-Oeste do Brasil. Atualmente, o manejo dessa praga se restringe a aplicações sequenciais de inseticidas químicos, com baixas eficiências de controle. O objetivo deste trabalho foi avaliar a performance dos fungos a base *Beauveria bassiana* (Bouveriz[®]) e *Metarhizium anisopliae* (Metarriz[®]), isolados ou associados ao controle químico do cascudinho na cultura da soja, em condições de campo. O experimento foi conduzido durante a safra 2022/2023, na Estação Experimental da Difusão Agrícola (Chapadão do Céu-GO). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 8 tratamentos e 4 repetições. 1: Testemunha; 2: Clorpirifós[®] (1,5 L.ha⁻¹); 3: Bouveriz[®] (0,2 Kg.ha⁻¹); 4: Metarriz[®] (0,05 Kg.ha⁻¹); 5: Bouveriz[®] + Metarriz[®] (0,2 Kg.ha⁻¹ + 0,05 Kg.ha⁻¹); 6: Bouveriz[®] + Metarriz[®] + Quíron[®] (0,2 Kg.ha⁻¹ + 0,05 Kg.ha⁻¹ + 0,3 L); 7: Clorpirifós[®] + Quíron[®] (1 L.ha⁻¹ + 0,3L.ha⁻¹); 8: Bouveriz[®] + Clorpirifós[®] (0,2 Kg.ha⁻¹ + 1L.ha⁻¹). Foram realizadas três aplicações com intervalos de 7 dias. Os insetos adultos e as plantas atacadas foram quantificados 3 m lineares/parcela, aos 3 e 7 dias após aplicações (DAA). Todos os tratamentos com fungos entomopatogênicos (isolados ou em associação ao químico), apresentaram eficiência no controle de *M. armatus* e redução do número de plantas atacadas, superior ou igual ao padrão com Clorpirifós[®] (1,5 L.ha⁻¹). Destacando-se o manejo com Bouveriz[®] (0,2 Kg.ha⁻¹) + Clorpirifós[®] (1,5 L.ha⁻¹), que obteve 94,7% de controle de adultos, já aos 7 dias após a primeira aplicação (DA1A). O manejo biológico com Bouveriz[®] associado ao inseticida químico foi eficiente no controle de *M. armatus* e constitui uma ferramenta importante no manejo integrado dessa praga.

Palavras-chave: Controle biológico; *Myochorus armatus*; *Beauveria bassiana*

Apoio

O trabalho teve o apoio financeiro da Nitro.

Eficiência do vírus AcMNPV no controle da lagarta-falsa-medideira (*Rachiplusia nu* Guenée) ocorrente na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)

Iuri Stéfano Negrisiolo Dario¹; Lucas Silva Rios⁴; Rone Andrews Freitas Medeiros³; Thiago Araújo dos Santos¹; Geraldo José Aparecido Dario^{1,2}.

¹Campo Verde Pesquisas Agronômicas. ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco. ⁴Universidade do Estado da Bahia. E-mail:

iuridario@campoverdepesquisas.com.br.

Resumo:

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) do mundo com mais de 2,8 milhões de hectares cultivados com uma média de produção de 3 milhões de toneladas por ano. O gênero *Rachiplusia* é composto por quatro espécies, das quais a mais importante é *Rachiplusia nu* Guenée, considerada a maior desfolhadora do centro-sul do Brasil, e já foi registrada em diversas plantas cultivadas. Foram desenvolvidos três experimentos nos municípios de Piracicaba - SP, Planura - MG e Wenceslau Braz - PR, utilizando os cultivares IAC 1850, BRS Estilo e IPR Campos Gerais, respectivamente, com o objetivo de avaliar a eficiência agronômica do inseticida microbiológico AcMNPV no controle de lagarta-falsa-medideira ocorrente na cultura do feijão. O delineamento estatístico utilizado nos três experimentos foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 90,00 m². Foram instaladas cinco gaiolas de voal por parcela e inoculadas em cada gaiola 10 lagartas vivas, totalizando 50 lagartas por parcela. Seis horas após a inoculação foram realizadas as aplicações nas doses de 0,94x10¹¹, 1,88x10¹¹, 3,75x10¹¹, 7,50x10¹¹ e 15,00x10¹¹ poliedros i.a./ha. Foram realizadas, em todos os tratamentos, duas aplicações dos inseticidas, espaçadas de sete dias, sendo a primeira pulverização efetuada em 48, 38 e 44 dias após a emergência da cultura, respectivamente. As avaliações foram realizadas, em todos os tratamentos aos quatro e sete dias após as aplicações, utilizando-se o parâmetro "Número de lagartas vivas", e nestas mesmas datas foram realizadas avaliações visuais de fitointoxicação. Nas condições dos presentes ensaios permite-se concluir que o inseticida biológico nas três maiores doses apresenta resultado satisfatório no controle da lagarta-falsa-medideira na cultura do feijão, e não apresenta fitointoxicação à cultura.

Palavras-chave: Inseticida biológico; Manejo integrado; Alternativa biológica

Produção de blastosporos de *Beauveria bassiana* em resíduos agroindustriais e aplicação no controle de *Plutella xylostella*

Jackson Freitas de Almeida Santos¹; Camila de Souza Varize Lopes²; Lucas Jefferson Santos Barboza¹; Tércio Souza Santos^{2,3}; Joseane de Jesus Oliveira¹; Marcelo da Costa Mendonça^{1,2}.

¹Universidade Tiradentes. ²Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe. ³Universidade Federal de Sergipe.

E-mail: jackson_agroeco@hotmail.com.

Resumo:

Os resíduos agroindustriais são subprodutos gerados a partir da produção de alimentos e insumos agropecuários, sendo o seu aproveitamento para a produção de microrganismos e outros fins biotecnológicos uma alternativa comercial promissora. A espécie *Plutella xylostella* é uma das mais importantes pragas das crucíferas, a qual possui elevada resistência aos agrotóxicos. A utilização dos fungos entomopatogênicos é uma estratégia para o controle desta praga. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial de resíduos agroindustriais e melão de cana-de-açúcar (ME) na produção de blastosporos de *B. bassiana* e sua aplicação no controle de *P. xylostella*. Blastosporos de *B. bassiana* (isolado SE104) foram produzidos por fermentação líquida de ME (7% de Carbono), caldo batata (CB) e resíduos agroindustriais pulp wash de citros (PW), soro de leite (SL), casca de arroz (CA) (5% p/v) e farelo de arroz (FA) (5% p/v). A produção de blastosporos foi avaliada a partir da biomassa úmida (g.L^{-1}) e esporulação do fungo (blastosporos. mL^{-1}). Para tanto, uma alíquota de 100 μl (1×10^8 conídios. mL^{-1}) foi inoculada em 10 mL dos meios (25°C, 150 rpm, 7 dias). A avaliação da patogenicidade foi realizada através da imersão de discos de couve orgânico por 5 segundos em suspensões de *B. bassiana* (1×10^7 blastosporos. mL^{-1}) produzidas a partir de cada meio. Em seguida, cada disco recebeu 20 lagartas de *P. xylostella* (2º instar) para a determinação da mortalidade (%), após 7 dias (5 repetições por tratamento). Os meios ME ($2,05 \times 10^9$) e PW ($1,43 \times 10^9$) ocasionaram maior esporulação (blastosporos. mL^{-1}). O meio CB (120,2) e PW (120,0) promoveram maior produção de biomassa (g.L^{-1}) ao término da fermentação. Não houve diferenças significativas na mortalidade de *P. xylostella* tratada com blastosporos do ME, PW, CB, SL e FA (88,04-98,98%). Blastosporos produzidos em CA apresentaram menor patogenicidade (48,23%). Conclui-se que os meios ME e PW possuem potencial para a produção de fungos entomopatogênicos.

Palavras-chave: Traça-das-crucíferas; controle microbiano; fungo entomopatogênico

Apoio

Emdagro, Fapitec

Multinomial Response of Banana weevils to Bait, Entomopathogenic Fungi and Food Attractive

Jaime Gomes da Silva Neto¹; Breno Álef Parnaíba Cândido¹; José Bruno Malaquias¹; Thiago Gomes da Silva¹; Roseilton Fernandes dos Santos¹; José Roberto Santana da Silva¹; Taiane Gomes Feliciano da Silva¹; Luana Vitoria de Queiroz Oliveira¹.

¹FEDERAL UNIVERSITY OF PARAIBA. E-mail: jaime.gomes@academico.ufpb.br.

Resumo:

The use of baits has been recommended for the management of *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) and *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae). However, little is known about the compatibility of these baits with a technical mixture of entomopathogenic fungi and food attractives. Thus, the aim of this research was to analyze the response of both species to baits using molasses in combination with a mixture of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* from BioMatch®. The experiment was carried out in the Socorro Settlement, with an area of 2 hectares, in Areia, Paraíba, Brazil. The attractive used was sugar cane molasses, diluted to 10%. A dose of BioMatch® product of 2 g/L molasses was applied. The following treatments were used (main plots): attractive only (molasses); fungus only; bait with fungus + attractant (molasses) and bait only. The treatments were combined in 2 kinds of bait (cheese and tile) (subplots) using 5 replications. Each treatment was spaced 20 meters apart. To analyze the data, a model with multinomial distribution was adopted using the Sisonglaz method. Regarding the response of *C. sordidus*, the bait with only molasses was the most efficient, both the cheese type (mean= 15.44 insects/bait) and the tile bait (mean= 23.18 insects/bait). Cheese baits with fungus (mean= 14.88 insects/bait) or fungus+molasses (mean= 12.04 insects/bait) were more attractive to *M. hemipterus* (mean= 08.02 insects/bait). The tile bait was more attractive to *M. hemipterus* when combined with molasses (mean=16.61 insects/bait) or fungus (mean=14.10 insects/bait). The results show a specific multinomial response, that is, the response depends on the species of pest. Therefore, there is evidence that the mixture of fungi alone or in combination with molasses is promising for *M. hemipterus*. On the other hand, the mixture of fungi or molasses alone or in combination is not effective in attracting *C. sordidus*.

Palavras-chave: Compatibility; Biological control; Banana pests

Apoio

FUNDAÇÃO BAHIA, CAPES and UFPB.

Endófito *Beauveria* spp.: potencial en la promoción de crecimiento y biocontrol de *Neofusicoccum parvum* en arándanos

Javiera Ortiz-campos^{1,2}; Lorena Barra-bucarei²; Karen Parra Andrades²; Macarena Gerding González¹; Ernesto Moya Elizondo¹; Marisol Vargas Concha ¹; Andrés France Iglesias^{1,2}; Patricio Parra Henríquez².

¹Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía. ²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Quilamapu. E-mail: javiocampos09@gmail.com.

Resumo:

La cancrrosis del cuello es una de las enfermedades de la madera que provoca grandes pérdidas en el cultivo de arándano a nivel mundial, causada entre otros patógenos por *Neofusicoccum parvum* (Np), que afecta de las raíces hasta las hojas de esta especie, produciendo necrosis en los tejidos internos hasta la muerte de la planta. Para su control se usan fungicidas químicos con baja eficacia, por lo que el uso de hongos endófitos antagonistas podría ser una alternativa sustentable para proteger a las plantas de forma preventiva y además estimular su crecimiento. Se identificaron siete cepas nativas del género *Beauveria* a nivel de especie y se evaluó su capacidad de colonización endofítica en plantas de arándano cultivar Duke, además de la capacidad de solubilización de fosfato y su actividad antagónica *in vitro*. La identificación de las cepas se realizó mediante un análisis de secuencia *multi-locus*. Para colonización endofítica se midió el porcentaje de colonización (PCE), los atributos de promoción se midieron mediante el índice de solubilización de fosfato (IS) utilizando medio Pikovskaya modificado sólido, finalmente para el antagonismo *in vitro* frente a Np. se usó el método de cultivos duales, calculando el porcentaje de inhibición del crecimiento radial del patógeno (PICRP). Se lograron identificar dos especies, *B. bassiana* y *B. peruviana*. El 100% de las cepas colonizaron endofíticamente el arándano, siendo RGM 547 (16,00%) la que presentó mayor PCE. Las cepas RGM 657 y RGM 557 solubilizaron fosfato con IS de 2,01 y 1,98 respectivamente ($p < 0,05$). La cepa RGM 570 presentó el mayor PICRP con un 35,51 %. Cepas nativas del género *Beauveria* colonizan de forma endofita a plantas de arándano, tienen potencial como antagonista de Np y de promoción de crecimiento.

Palavras-chave: *Vaccinium corymbosum*; cancrrosis; antagonismo

Apoio

Esta investigación ha sido financiada por: - Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Quilamapu. - Programa de Doctorado en Ciencias de la Agronomía de la Universidad de Concepción, Chile.

Avaliação de *Beauveria bassiana* IBCB66 para aplicação como isca tóxica no controle do *Ceratitis capitata* Wiedemann na mangueira

Joao Lucas Patrício Coelho Pereira ; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira ; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos ; Gabriella Alves Gonçalves ; Beatriz Aguiar Jordão Paranhos ; Carlos Alberto Tuão Gava ¹.

¹Embrapa Semiárido. E-mail: joaolucas.coelhohop@gmail.com.

Resumo:

Fungos entomopatogênicos podem ser aplicados tanto para o controle de adultos quando pulverizados como iscas tóxicas utilizando formulações adequadas e um atrativo alimentar. Neste trabalho, avaliou-se a virulência de *B. bassiana* IBCB66 contra adultos de *C. capitata* quando aplicado em uma solução de atrativo alimentar como isca tóxica. O experimento foi realizado duas vezes utilizando grupos independentes de insetos. Uma solução de atrativo alimentar composta de proteína hidrolisada (Biofruit, Nutricorp) foi adicionada a suspensões de conídios de IBCB66 de forma a atingir concentrações entre 10^4 e 10^9 conídios mL, com concentração de atrativo de 2,0%. As suspensões com atrativo foram pulverizadas em ramos de manga e dispostas em gaiolas cúbicas de acrílico (40 x 40 x 60), onde foram liberadas 60 moscas adultas de ambos os sexos. Dezesesseis horas após a introdução, os insetos foram recolhidos e transferidos para gaiolas (30 x 30 x 30 cm) previamente desinfestadas com o fornecimento abundante de água e dieta sólida (extrato de levedura + sacarose + germen de trigo). A mortalidade das moscas foi avaliada diariamente por dez dias, quando os cadáveres foram recolhidos, desinfestados superficialmente e transferidos para câmaras úmidas até a conidiogênese. Os dados de mortalidade ao longo do tempo dos dois experimentos foram reunidos e corrigidos pela mortalidade natural (controle) e submetidos à análise de Probit para determinação da DL50 e da DL90. Analisando-se a curva de mortalidade obtida com a análise de probit, verificou-se que DL50 obtida foi de $6,0 \times 10^4$ conídios mL⁻¹ da preparação e DL90 de $2,5 \times 10^8$ conídio mL⁻¹. Uma análise de regressão não linear mostrou que a maior mortalidade ocorreu entre o quinto e o sétimo dia após a exposição à isca tóxica.

Palavras-chave: Controle microbiano; Mosca-das-frutas; Isca tóxica

Apoio

Embrapa Semiárido

Comportamento e patogenicidade de fungos entomopatogênicos endofíticos inoculados em plantas de soja

João Vitor Souza Camara¹; Iasmym de Cássia Almeida Rodrigues¹; Roberto Serejo Graça Júnior¹; Matheus Henrique Felipe Lima¹; Joseane Rodrigues de Souza¹; Ellen Caroline da Conceição Aragão¹; Rayane Cristine Cunha Moreira¹; Pedro Livio Enes Rocha¹.

¹UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. ²Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: joaovitorsouza327@gmail.com.

Resumo:

Há relatos de fungos dos gêneros *Beauveria sp.*, *Metarhizium sp.* com potencial para o uso no controle de percevejos, sendo aplicada sobre os insetos ou de forma endofítica. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento e a colonização de fungos entomopatogênicos endofíticos inoculados em plantas de soja. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação e no laboratório de Fitopatologia pertencentes a Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA. A cultivar de soja utilizada foi a BRS 8990RR e os isolados fúngicos foram: CG 168 e IBCB 425 de *Metarhizium anisopliae* e LPP 129 e LPP S1 de *Beauveria bassiana*. Os isolados foram cultivados no meio de cultura BDA e colocados em fermentação sólida para aumentar a quantidade de inóculo nas sementes de soja. O plantio foi realizado em vasos de plástico de 5L preenchidos com solo autoclavado em casa de vegetação. As avaliações consistiram na medição de comprimento de raiz, diâmetro do caule e altura da planta. Além disso, foi feito o reisolamento dos fungos para se observar a colonização das plantas pelos diferentes isolados nos estágios fenológicos da soja. Não houve diferença significativa entre os isolados fúngicos e a testemunha nos comprimentos de raiz e altura da planta. Entretanto, o isolado LPP S1 apresentou desenvolvimento satisfatório de caule quando comparado com os demais no estágio V1. Quanto a frequência de colonização (%), o órgão vegetal que demonstrou ser o mais bem colonizado em todos os isolados fúngicos foi a folha nos estágios fenológicos avaliados. Conclui-se que, as plantas inoculadas com os isolados fúngicos apresentaram crescimento similar em diferentes estágios e que a folha se apresenta como órgão vegetal favorável para colonização com fungos entomopatogênicos endofíticos.

Palavras-chave: *Glycine max*; Controle biológico; Percevejo marrom

Apoio

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA

Eficácia agrônômica de *Beauveria bassiana* visando o controle biológico de *Sphenophorus levis* (Coleoptera: Curculionidae) em cana-de-açúcar

José Francisco Garcia¹; Déborah Heloísa Bittencourt Machado¹; Alex Donizetti Maia¹; Geraldo Magela da Silva Júnior¹.

¹Global Cana Soluções Entomológicas. E-mail: jfgarcia@globalcana.com.br.

Resumo:

O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* é considerado importante agente de controle microbiano, possuindo a capacidade de infectar hospedeiros, em diferentes ambientes e fases de desenvolvimento. Dentre os insetos-praga que atacam a cana-de-açúcar, o *Sphenophorus levis* é considerado, hoje, a de maior expressão, isso pela ampla distribuição, bem como pela gravidade de seus danos, que afetam diretamente a produtividade, qualidade da matéria prima e a longevidade desse canavial. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia agrônômica de *B. bassiana*, em diferentes doses, no controle biológico de *S. levis*. O trabalho foi desenvolvido no município de Colômbia -SP, no período de Janeiro a Maio de 2022, com os seguintes tratamentos: Testemunha absoluta, *B. bassiana* 0,5 ($7,5 \times 10^{11}$); 1,0 ($1,5 \times 10^{12}$); 2,0 ($3,0 \times 10^{12}$) e 4,0 ($6,0 \times 10^{12}$) kg/ha. O fungo entomopatogênico foi pulverizado de forma localizada, via Pingente 70/30 em área com palha desenleirada em parcelas constituídas por 10 linhas consecutivas espaçadas de 1,5 metros. A eficiência de controle foi avaliada 15, 30, 45, 60 75 e 90 dias após a aplicação e na colheita. Aos 180 dias após a avaliação de adultos através de iscagem em cada parcela. Estimou-se a produtividade dos tratamentos, via biometria. Os resultados foram comparados por meio da ANOVA e teste de Tukey ($p < 0,05$), e a eficiência de controle, através da fórmula de Henderson e Tilton. Analisando a curva dose x resposta ajustada ($R^2 = 0,551$), foi estimada a dose de 2,47 kg/há ($3,7 \times 10^{12}$) para eficácia média de controle de 60,5%. De acordo com o resultado apresentado, *B. bassiana*, apresenta potencial de compor, como ferramenta eficaz, o manejo integrado deste inseto-praga na época úmida em cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Fungo Entomopatogênico; Tecnologia de Aplicação; Fatores Abióticos

Apoio

Global Cana Soluções Entomológicas

Eficácia agrônômica de *Steinernema carpocapsae* (Nematoda: Rhabdita) no controle biológico de *Sphenophorus levis* (Coleoptera: Curculionidae) em cana-de-açúcar

José Francisco Garcia¹; Déborah Heloísa Bittencourt Machado¹; Alex Donizetti Maia¹; Geraldo Magela da Silva Júnior¹.

¹Global Cana Soluções Entomológicas. E-mail: jfgarcia@globalcana.com.br.

Resumo:

Importante inseto-praga da cana-de-açúcar, *Sphenophorus levis*, ocasiona prejuízo de 1,6 t/ha para cada 1,0% de "toco" atacado. A busca por ferramentas biológicas visando o manejo integrado deste é cada vez mais frequente. Dessa forma, o nematóide entomopatogênico, *Steinernema carpocapsae* pode ser considerado um agente promissor. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia agrônômica de *S. carpocapsae* para o controle de *S. levis* em cana-de-açúcar. Foram realizados dois ensaios, sendo estes localizados nos municípios de Potirendaba - SP e Santa Juliana - MG, instalados em dezembro de 2021, com os seguintes tratamentos: Testemunha absoluta, *S. carpocapsae* 0,075 ($2,0 \times 10^8$); 0,150 ($4,0 \times 10^8$); 0,225 ($6,0 \times 10^8$) e 0,400 ($1,1 \times 10^9$) kg/ha. A tecnologia de aplicação utilizada foi jato dirigido no colo da planta "pingente 70/30", com volume de calda de 250 l/ha, em área com palha desenleirada em parcelas constituídas por 10 linhas consecutivas espaçadas de 1,5 metros. Avaliou-se as formas biológicas na prévia, 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a aplicação e na colheita. Aos 180 dias após a instalação, foi avaliado a população de adultos por tratamento. Também foi realizada, no momento da colheita, a biometria visando estimar a produtividade. Os resultados foram comparados por meio da ANOVA e teste de Tukey ($p < 0,05$), e a eficácia de controle, através da fórmula de Henderson e Tilton. De acordo com a curva ajustada ($R^2 = 0,6664$), foi estimada a dosagem média de 0,33 ($8,8 \times 10^8$) kg/ha, para uma eficiência média de controle de 70,9%. A utilização do nematóide entomopatogênico, *Steinernema carpocapsae*, visando o controle biológico de *S. levis* apresenta eficácia para compor o manejo integrado desse importante inseto-praga. Esta ferramenta reduz significativamente a população e os prejuízos, conseqüentemente, aumenta a produtividade, qualidade da matéria prima e longevidade dos canaviais.

Palavras-chave: Nematóide Entomopatogênico; Manejo Integrado; Tecnologia de Aplicação

Apoio

Global Cana Soluções Entomológicas

***Trichoderma asperellum*, *T. harzianum* and *T. koningiopsis* can control fungi associated with *Oryza sativa* seeds**

José Manoel Ferreira de Lima Cruz²; Otilia Ricardo de Farias¹; Manoel Cícero de Oliveira Filho¹; Jorge Teodoro de Souza²; Luciana Cordeiro do Nascimento².

¹Universidade Federal da Paraíba. ²Universidade Federal de Lavras. E-mail: cruz.jmfl@gmail.com .

Resumo:

The occurrence of pathogenic fungi in red rice (*Oryza sativa* L.) seeds can result in significant production losses. Biological seed treatment has gained importance in comparison to synthetic fungicides that are potentially harmful to the environment and humans. This work aimed to evaluate the potential of *Trichoderma* spp. in the control of fungi associated with red rice seeds. To evaluate the biocontrol agents, red rice seeds cv. `BRS 901` were immersed in conidial suspensions (10^8 conidia/mL) of three species of *Trichoderma* (*T. asperellum*, *T. harzianum* and *T. koningiopsis*). After immersion in the treatments, the seeds were incubated ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) using the "Blotter test" method for seven days. Subsequently, the identification of fungi was performed by specialized literature, light and stereoscopic microscopes. We also evaluated the influence of *Trichoderma* spp. on the germination of treated seeds. The Captan® fungicide and autoclaved distilled water were used as control treatments. The fungi associated with red rice seeds were: *Bipolaris* sp. (30.0%), *Curvularia* sp. (23.0%), *Fusarium* sp. (22.0%), *Trichoconiella* sp. (15%), *Alternaria* sp. (13.0%), *Cercospora* sp. (12.0%) and *Aspergillus* sp. (2.0%). *Trichoderma* spp. showed results similar to the fungicide, reducing 64% to 100% of the incidence of pathogenic fungi in red rice seeds. Additionally, the inoculation of *Trichoderma* spp. did not interfere with the germination of red rice seeds.

Palavras-chave: Biological seed treatment; Biological control; Red rice

Apoio

CNPq

Subsídios para o manejo da resistência de *Spodoptera frugiperda* a eventos de milho BT com o uso de *Baculovirus spodoptera*

Júlia Iñez Lopes¹; Everaldo Batista Alves²; Danilo Teresani³.

¹UNESP. ²BioPartner. ³UFSCAR. E-mail: juliaignezlopes@gmail.com.

Resumo:

O controle biológico com o vírus entomopatogênico *Baculovirus spodoptera* (SfMNPV) pode diminuir ou evitar a evolução da resistência de *Spodoptera frugiperda* a inseticidas e plantas geneticamente modificadas com tecnologia *Bt*. Dessa forma, o objetivo foi entender o efeito dessa tática de controle, no manejo da resistência de *S. frugiperda* aos milhos Herculex (Cry1F) e Viptera (Vip3Aa20). Bioensaios de ingestão, com aplicação superficial do Baculovírus em dieta artificial foram utilizados para a caracterização, monitoramento e relações de resistência cruzada. Um bioensaio de imersão de folhas dos milhos convencional, Herculex e Viptera em solução de Baculovírus foi utilizado para avaliar a interação dessas táticas, no controle de linhagens resistentes a Cry1F e Vip3Aa20. A caracterização da suscetibilidade para a população suscetível estimou uma CL_{50} de $1,73 \times 10^7$ corpos de oclusão/mL (I.C. 95% $7,0432 \times 10^6$ - $3,9925 \times 10^7$). O monitoramento da suscetibilidade detectou a existência de diferenças significativas na suscetibilidade entre populações de diferentes regiões. Relações de resistência cruzada negativa de -16 e -65 vezes foram verificadas entre o Baculovírus e o milho Viptera, para duas linhagens resistentes ao Viptera. Enquanto, a relação de resistência cruzada entre Baculovírus e Herculex mostrou ser positiva com uma razão de resistência de 3,9 vezes. Por outro lado, não foi verificada interação entre o Baculovírus e os milhos Herculex e Viptera no controle das linhagens resistentes a Cry 1F e Vip3Aa20. *Baculovirus spodoptera* se apresenta como uma opção viável no controle e manejo da resistência de *S. frugiperda* ao milho Viptera (VIP3Aa20).

Palavras-chave: Plantas geneticamente modificadas; Controle Biológico; Lagarta do cartucho do milho

Apoio

Promip Manejo Integrado de Pragas

Potential use of *Beauveria bassiana* conidia associated to supernatant against *Spodoptera frugiperda*

Juliana Marques Ferreira¹; Éverton Kort Kamp Fernandes¹; Jae Su Kim²; Filippe Elias de Freitas Soares^{1,3}.

¹Universidade Federal de Goiás. ²Jeonbuk National University. ³Universidade Federal de Lavras. E-mail: julianamarqueslv@gmail.com.

Resumo:

Entomopathogenic fungi are effectively used in biological control programs of several arthropod species. These fungi produce enzymes, such as proteases and lipases, that are responsible for the degradation of the insect cuticle, which is essential for the penetration of hyphae through the integument. Studies have tested different enzymes as biopesticides, and the results are very promising. However, the outcomes vary considerably according to the fungal isolate and the insect species tested. The objective of this research was to evaluate the application of enzymes from *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill., 1912 JEF 492 against *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797). *B. bassiana* was inoculated in five different liquid cultures: Luria Bertani, potato-dextrose, Sabouraud-dextrose, yeast-peptone-glucose, and soluble starch-yeast-peptone. After fermentation, the liquid culture was filtered, and the supernatant was used in assays to measure the activity of Pr1 and lipases. Then, *B. bassiana* was cultured in Luria Bertani broth, and the supernatant was used in a bioassay against *S. frugiperda* larvae. For the mortality assay, five treatments were prepared: control (0.03% Silwet); denatured supernatant; supernatant; conidia (1×10^7 conidia/mL); and conidia with supernatant. The analysis of enzymes produced in different culture media demonstrated that Luria Bertani medium was the one with the highest amount of Pr1 and lipases ($p < 0.01$). *S. frugiperda* larvae treated with conidia combined with medium supernatant achieved a mortality rate higher than 50% two days after treatment, whereas the larvae treated only with fungal conidia took 4 days to achieve a similar result ($p < 0.05$). Supernatant and denatured supernatant demonstrated low mortality. These results suggest that the combined use of supernatant and conidia may reduce the time the fungus takes to kill the host. These data reinforce that fungal enzymes and secondary metabolites have potential use as biopesticides.

Palavras-chave: protease; lipase; biotechnology

Apoio

Jeonbuk National University - Insect Microbiology & Biotechnology Laboratory; Universidade Federal de Goiás - Laboratório de Patologia de Invertebrados

Imunossupressão e sobrevivência de larvas de *Tenebrio molitor* tratadas com extrato aquoso de *Kalanchoe ×laetivirens* e fungos entomopatogênicos

Karolinne Silva Borges¹; Simone Pereira Teles¹; Márcio Silva Melo¹; Dayara Vieira da Silva¹; Tainá Alves Pereira¹; Lorrayne Martins da Silva¹; Danival José de Souza¹.

¹Universidade Federal do Tocantins. E-mail: karolinnesilvaborges@yahoo.com.br.

Resumo:

A utilização de métodos alternativos de controle de insetos-praga, como fungos entomopatogênicos e extratos botânicos, tem reduzido o uso de produtos químicos sintéticos na agricultura. No presente estudo avaliaram-se o efeito imunossupressor e a sobrevivência de larvas de *Tenebrio molitor* Linneaus submetidas ao extrato aquoso das folhas de *Kalanchoe ×laetivirens* Descoings associado aos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* Metschnikoff e *Beauveria bassiana* Agostino Bassi. Foram testadas diferentes concentrações do extrato (0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0 g/ml) para avaliação de imunossupressão, efeito letal e subletal e suspensões de conídios dos fungos (1x10⁵; 1x10⁶; 1x10⁷; 1x10⁸ e 1x10⁹ conídios/ml) para determinação da letalidade. Foram avaliados o efeito das concentrações do extrato com o fungo *B. bassiana*, gerando os seguintes tratamentos: T1 (Controle, apenas água e Tween); T2 (0,2g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens*); T3 (1g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens*); T4 (*B. bassiana* 1x10⁶ conídios/ml); T5 (0,2g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens* + *B. bassiana* 1x10⁶ conídios/ml); T6 (1g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens* + *B. bassiana* 1x10⁶ conídios/ml) e com o fungo *M. anisopliae*, sendo os tratamentos: T1 (Controle, apenas água e Tween); T2 (0,2g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens*); T3 (1g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens*); T4 (*M. anisopliae* 1x10⁵ conídios/ml); T5 (0,2g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens* + *M. anisopliae* 1x10⁵ conídios/ml); T6 (1g/ml do extrato aquoso *K. ×laetivirens* + *M. anisopliae* 1x10⁵ conídios/ml) para verificação de efeito antagônico ou sinérgico entre ambos os métodos. Desse modo as diferentes concentrações do extrato não apresentaram efeito letal sobre as larvas, no entanto interferiram no sistema imune celular das larvas, ocasionando redução dos hemócitos. Todas as concentrações de ambos os fungos testados foram patogênicas sobre as larvas. Com a associação entre os métodos foi observado aumento na mortalidade.

Palavras-chave: *Beauveria bassiana*; Controle biológico; Substâncias bioativas

Apoio

CNPq e Fundação de Amparo á Pesquisa do Estado do Tocantins.

Produção de *Trichoderma spp.* em diferentes grãos como meio de cultivo alternativo *on-farm* para bioinsumo

Keila Cristina dos Santos¹; Artur Oliveira Carvalho¹; Patrícia Elias Haddad¹; Ricardo Harakava¹.

¹Instituto Biológico. E-mail: keilacristinna@gmail.com.

Resumo:

A prática de utilização de insumos biológicos *on-farm*, produzidos nas propriedades agrícolas para uso próprio na plantação, tem se mostrado uma alternativa na redução de custos e maior praticidade viabilizando a produção de orgânicos. Este estudo tem como objetivo avaliar diferentes substratos sólidos na produção do isolado de *Trichoderma spp.* Persoon IB 19/17 pertencente à coleção do Instituto Biológico de São Paulo, como alternativa para o uso de arroz nas produções *on-farm* de insumos biológicos. Foram utilizados grãos de arroz como controle, sorgo e triticale como substratos, ambos esterilizados em autoclave nas condições de 30 minutos a 121 °C e a 1 atm de pressão. Os grãos foram inoculados com 500 µL de suspensão de esporos na concentração de 10⁹/mL, as amostras foram incubadas a 25 °C por 7 dias em fotoperíodo. Para avaliação do rendimento, 1 g de substrato foi retirado, realizada uma diluição seriada em água e *Tween* 20 a 1% e plaqueado em meio BDA (ágar, batata, dextrose) para a contagem de UFC (unidades formadoras de colônias). Foram feitas três repetições para cada amostra de grão. Os resultados foram de 4,9 x 10⁹ UFC/g no arroz, 2,2 x 10⁹ UFC/g no sorgo e 1,7 x 10⁹ UFC/g em triticale. Os grãos avaliados se mostraram bons substratos para multiplicação do isolado IB 19/17 de *Trichoderma*, cepa com especificação de referência para uso como agente de controle biológico (ACB), sendo boas alternativas ao arroz para a produção *on-farm*.

Palavras-chave: biocontrole; fungo; multiplicação

Apoio

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Isolamento de bacteriófagos a partir de batata (*Solanum tuberosum*) contaminada por *Ralstonia solanacearum*

Keila Cristina dos Santos¹; Artur Oliveira Carvalho¹; Patrícia Elias Haddad¹; Ricardo Harakava¹.

¹Instituto Biológico. E-mail: keilacristinna@gmail.com.

Resumo:

Bacteriófagos ou fagos são vírus cuja característica natural é infectar e matar bactérias específicas, tornando-os uma possível alternativa para o controle de doenças bacterianas de plantas. Os fagos têm mostrado resultados positivos no controle de bactérias fitopatogênicas como *Pseudomonas spp.*, *Xanthomonas spp.*, *Ralstonia solanacearum*, entre outras. O presente trabalho teve como objetivo isolar fagos que infectam *R. solanacearum* a partir de amostras de batatas (*Solanum tuberosum*) oriundas de plantios comerciais, contaminadas ou não pela bactéria de acordo com teste de PCR. Para o enriquecimento dos fagos, as amostras de batatas foram lavadas com tampão SM e, após centrifugação, o sobrenadante foi inoculado a uma suspensão bacteriana contendo mistura de quatro cepas de *R. solanacearum* dos filotipos I (IBSBF-2477), IIA (IBSBF-3228) e IIB (IBSBF-2140, e IBSBF2385) em estágio exponencial de crescimento. Os filotipos foram determinados por sequenciamento da região espaçadora 16S-23S. Após incubação a 28 °C por 12h e centrifugação das bactérias, os sobrenadantes foram filtrados em membrana 0,22 µM e submetidos ao isolamento de fagos pelo método de dupla camada de meio de cultura CPG, onde a camada superficial continha mistura das quatro linhagens bacterianas incorporadas ao meio com ágar a 0,45%. Alíquotas de 20 µL das amostras enriquecidas foram depositadas sobre a dupla camada e incubadas a 28 °C por 48h para observação de placas de lise bacteriana. Foi constatada a presença de fagos líticos a *R. solanacearum* em seis amostras de batatas positivas para a bactéria, enquanto que em amostras sadias estes não foram detectados. Os fagos foram purificados por diluição seriada e estão sendo caracterizados por sequenciamento genômico NGS e avaliados como agentes de controle biológico contra infecção por *R. solanacearum* em plântulas de tomateiro.

Palavras-chave: murcha bacteriana; controle biológico; fagos

Apoio

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Potential for infestation decrease of the bioproduct blend in *Caliothrips phaseoli* on cowpea beans

Kelson da Silva Carvalho¹; Elnatan Alves da Silva¹; Jaime Gomes da Silva Neto¹; Josélia Maria Freire¹; Carla Rebeca dos S. M. Viagem¹; Renato Nunes do Nascimento¹; Lenyneves Duarte Alvino de Araújo¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. E-mail: kelsoncarvalho54@gmail.com.

Resumo:

Biological control with entomopathogenic fungi is promising for the population management of thrips. Among the widely studied microbiologicals, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* stand out and have shown greater efficiency in pest control. However, the compatibility of these fungi with other products deserves to be investigated. Given such relevance, we investigated the potential for infestation reduction of the combination of bioproducts in *Caliothrips phaseoli* (Hood, 1912) (Thysanoptera: Thripidae) in cowpea bean (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) of the cultivar canapu. We conducted evaluations in a greenhouse at the Agricultural Sciences Center of the Federal University of Paraíba. We adopted a mixture of *B. bassiana* and *M. anisopliae* at a concentration of 1 g/L of water from the commercial product BioMatch® combined with the adjuvants BestFly® and Ranger®, both at concentrations of 0.5 mL/L of water. We sprayed the products using a manual sprayer (with a capacity of 500 mL) until runoff. We carried out preliminary application and postapplication evaluations (after 7 days) through visual observations of the adaxial and abaxial parts by counting the nymphs and adults. The number of insects in the product mixture treatment was compared to the control group using a generalized linear model with a negative binomial family. The goodness of fit of the model was assessed with a simulated half normal envelope. There was difference in relation to control group ($P < 0.05$). The number of thrips (nymphs + adults) was affected by the products ($F = 4.36$; $P = 0.03677$). The mean density of alive thrips in the preevaluation was 140 individuals/plant, while in the postevaluation, it was 45 individuals/plant. Therefore, the potential for infestation reduction was estimated at 63.34%. Based on the results, there is evidence that the blend involving BioMatch® with BestFly® and Ranger® adjuvants is promising for the population management of thrips in cowpea bean plants.

Palavras-chave: Biological control; Entomopathogenic fungi; *Vigna unguiculata*

Apoio

Fundação Bahia, CAPES, UFPB.

Patogenicidade de *Pseudomonas chlororaphis* ao psíldeo *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae)

Larissa Alves de Castro Jocarrelli Rossini^{1,2}; Abel Victor Graci de Araujo²; Sérgio Zanon da Silva²; Maria Alice Bandeira³; Leonardo Costa Soares Berto⁴; Aline Dutra².

¹Centro Universitário de Caratinga. ²Biotrop - Soluções Biológicas. ³Faculdade de Agronegócios de Holambra - FAAGROH (Faculdade das Flores). ⁴UNASP. E-mail: larissajrossini@gmail.com.

Resumo:

Dentre os problemas fitossanitário da citricultura, a doença huanglongbing (HLB) é a mais relevante. A estratégia mais empregada para o controle consiste no manejo do inseto vetor, *Diaphorina citri*, Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) empregando ferramentas como: controle químico e biológico. Assim, os objetivos desse trabalho foram verificar a patogenicidade de um produto biológico composto por *Pseudomonas chlororaphis* em diferentes doses e comparar o controle com os produtos existente. O estudo foi desenvolvido em casa de vegetação com plantas de laranja variedade Valência, de aproximadamente um ano de idade. As plantas estavam plantadas em vasos de 8 litros e espaçadas em 1,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 7 tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais constituíram-se de 1,0 m de largura e 2,0 m de comprimento, totalizando 2 m². Os tratamentos foram: Testemunha (sem aplicação), produto biológico (*P. chlororaphis* e *P. fluorescens*) nas doses de 0,2; 0,6; 1,2 e 1,60 L 100L⁻¹, Azaradiractina na dose de 0,2 L p.c.100L⁻¹ e Lambda-cialotrina+Tiametoxam na dose de 0,015 L p.c.100L⁻¹. Foram realizadas três aplicações foliares nos dias 02/06/2022, 09/06/2022 e 16/06/2022. Para aplicação, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO₂ proporcionando um volume de calda de 1000 L.ha⁻¹. Os efeitos dos tratamentos sobre o controle do psíldeo dos citros foram estimados avaliando: sintomas de fitotoxicidade, número de ninfas de psíldeo, número de adultos de psíldeo e porcentagem de controle. Observou-se um controle satisfatório de choque de 40% na população e um controle gradativo à medida que expõe as populações sobre aplicações sucessivas. Diante do exposto, o produto é um potencial para o manejo de *D. citri* e estudos complementares estão sendo realizados visando um posicionamento junto ao manejo químico, e informações para ampliar o intervalo de aplicação.

Palavras-chave: controle biológico; Huanglongbing; inseto vetor

Apoio

Biotrop

Eficiência de produtos biológicos *on farm* no controle de *Euchistus heros*

Latoya Creslem Batista Ruschel¹; Juliana Vitória Messias Bittencourt¹; Carlos Alessandro de Freitas²; Thiago Alves Rios²; Brenno Ferreira Guedes Pereira².

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná. ²SLC Agrícola. E-mail: latoya.ruschel@slcagricola.com.br.

Resumo:

Dentre as pragas que mais causam danos na soja, encontra-se o percevejo marrom, *Euchistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae), responsável por sugar vagens, causando perda na produtividade agrícola. Embora o controle químico seja o método mais empregado, o controle biológico pode ser uma interessante opção de controle. Dessa forma, buscou-se avaliar a eficiência de produtos biológicos *on farm* no controle de *E. heros* *in vitro*. Para o experimento, utilizou-se bioinseticidas a base de microrganismos produzidos na Fazenda Pamplona - GO, *Chromobacterium subtsugae* CCT70991 (1,7 x 10⁹ UFC/mL) e *Metarhizium anisopliae* IBCB425 (1,7 x 10⁹ conídios/mL). Os microrganismos foram produzidos por uma fermentação *in situ* (T: 30°C e pH:7,0) com meio de cultura comercial autoclavado, durante 48 e 96 horas, respectivamente. Utilizou-se também um tratamento testemunha e um tratamento controle positivo com um inseticida químico (Tiametoxam 141 g/L + Lambda cialotrina 106 g/L) na dose 0,25 L/ha. O ensaio foi conduzido em blocos aleatórios com quatro repetições. Em cada bloco foram utilizadas 4 placas de petri contendo 5 percevejos adultos. As aplicações se deram através de 2 metodologias de modo de ação, como a imersão de vagens de soja na solução dos bioprodutos (ingestão) e aplicação no dorso dos percevejos (contato). As placas foram mantidas em BOD a 28°C em fotoperíodo de 12 horas. As avaliações de mortalidade foram realizadas após 96 horas. Com base no número de percevejos mortos, calculou-se a eficiência dos produtos através da fórmula de Abott (1925). Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos não diferiram estatisticamente, no entanto, a utilização da bactéria garantiu o controle tanto no modo de contato quanto de ingestão (42%), o que é mais favorável no manejo da praga. Enquanto que o fungo teve potencial de controle somente por contato (26%).

Palavras-chave: Biocontrole; *On farm*; Percevejo marrom

Apoio

SLC Agrícola

Potencial de uma nova espécie de *Trichoderma* do clado *Chlorosporum* para controle biológico de fitopatógenos

Lenon Lima de Santana¹; Tainá Delmondes Santos da Conceição¹; Jorge Teodoro de Souza²; Phellippe Arthur Santos Marbach¹.

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. ²Universidade Federal de Lavras. E-mail: lenonls@hotmail.com.

Resumo:

A participação da agroindústria na economia brasileira foi em torno de 25,0% em 2022 e doenças causadas por fitopatógenos estão dentre os principais problemas que comprometem a produção vegetal. Boas práticas no campo, uso de insumos químicos, de plantas geneticamente modificadas e de agentes de biocontrole são as principais estratégias usadas para minimizar as perdas culturais por fitopatógenos. Fungos do gênero *Trichoderma* são amplamente utilizados no biocontrole de doenças, além de serem úteis na promoção do crescimento vegetal. Este trabalho teve como objetivo *i)* avaliar o potencial de biocontrole de *Trichoderma* sp. MTS29 contra o *Aspergillus welwitschiae* e a *Moniliophthora perniciosa*, e *ii)* descrever uma nova espécie de *Trichoderma* usando a abordagem polifásica. Sequências de bases de regiões dos genes *tef1* e *rpb2* de *Trichoderma* sp. MTS29 foram obtidas por PCR, sequenciadas usando o método de Sanger e usadas nas análises filogenéticas. As caracterizações morfológicas e fisiológicas e ensaios de antagonismo foram realizadas com o *Trichoderma* sp. MTS29 crescido nos meios de cultura BDA e MEA. No teste de cultura pareada o *Trichoderma* sp. MTS29, foi eficaz na inibição de ambos fitopatógenos testados, contudo, ele teve o crescimento micelial inibido pelo *A. welwitschiae*. Os compostos voláteis produzidos por *Trichoderma* sp. MTS29 crescido tanto em MEA como em BDA foram capazes de inibir o crescimento micelial de *A. welwitschiae* e *M. perniciosa* a partir do terceiro dia de co-cultivo. Contudo, a inibição foi maior pelos compostos voláteis produzidos pelo *Trichoderma* sp. MTS29 crescido no meio de cultura BDA. A filogenia molecular combinada dos genes *tef1* e *rpb2* bem como a caracterização morfofisiológica indicam que *Trichoderma* sp. MTS29 é uma nova espécie pertencente ao clado *Chlorosporum*.

Palavras-chave: *Aspergillus welwitschiae*; Biocontrole; *Moniliophthora perniciosa*

Apoio

CAPES, UFRB.

Avaliação da concentração de esporos e viabilidade de *Bacillus thuringiensis israelensis* sobre larvas de *Aedes aegypti*

Letícia Bernadete da Silva¹; Gislayne Trindade Vilas-bôas¹; Laurival Antônio Vilas Bôas¹; Nicolas Ferreira Polidório¹; Edson Kenji Kawabata¹; João Antônio Cyrino Zequi¹.

¹Universidade Estadual de Londrina. E-mail: leticia.bernadete@uel.br.

Resumo:

O *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762), vetor de arboviroses como dengue, zika, chikungunya e febre amarela urbana. Uma das metodologias de controle é o *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), que leva à morte do inseto por sepsse. Este trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade do Bti oriundo do Instituto Mato Grossense de Algodão, sobre larvas de *Ae. aegypti*. Para a contagem dos esporos, primeiramente, preparou-se uma diluição seriada com 9 microtubos com 900 µL de solução salina, 100 µL da suspensão original foram transferidos para o primeiro tubo, o qual foi homogeneizado em vórtex. Foi realizada uma diluição em série para ao final se obter tubos com fatores de diluição variando de 10⁻¹ a 10⁻⁹. As suspensões com fatores de diluição de 10⁻⁴ a 10⁻⁹ foram inoculadas em gotas contendo 10 µL em placas de meio LB, com no mínimo 6 réplicas para cada diluição, as placas foram armazenadas em estufa e observadas periodicamente. Para o teste de viabilidade de Bti foram utilizadas seis larvas de *Ae. aegypti* adicionadas em 300 mL de água destilada. Posteriormente com o auxílio de uma micropipeta foi colocado *Bti* em diferentes concentrações, sendo: 1. 10⁵, 5.10⁵, 1.10⁴, 5. 10⁴ e 1.10³ mg/L, cada uma com três repetições. O experimento permaneceu em câmara de vegetação a 27°C por 24 horas. Por fim, foi avaliado a viabilidade do Bti sobre as larvas consideradas mortas. O número de esporos obtidos (2,4722 . 10¹⁰ UFC/ mL) apresentou um valor 20 vezes maior do que o registrado no rótulo do produto (1,05 10⁹ UFC/mL). Em relação ao teste de viabilidade do Bti, todas as concentrações de Bti utilizadas mostraram ser eficientes, ocasionando a mortalidade de 100% das larvas *Ae. aegypti*. A concentração de esporos viáveis foi maior do que indicada no produto além de ambas as concentrações foram letais para as larvas do mosquito

Palavras-chave: controle biológico; bioinseticida; culicídeos

Apoio

Capes, CNPq

Relato de *Cladosporium* causando epizootia em lagarta na cultura da soja

Lorrana Maria Pereira dos Santos¹; Eduardo de Moura Silva¹; Carlos Morais Pimentel Cardoso¹; Milena Martins da Silva Amorim¹; Maruzanete Pereira de Melo²; Solange Maria de França¹.

¹UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. ²UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ. E-mail: lorrana.pereira921@gmail.com.

Resumo:

A utilização de fungos entomopatogênicos é uma das formas de controle microbiano mais utilizadas por se mostrar bastante eficiente no controle de insetos. O filo Ascomycota agrupa importantes gêneros de fungos com potencial de controle biológico de insetos pragas. A prospecção de fungos com potencial agente de controle biológico é primordial nesse processo. Assim objetivou prospectar fungos que causa epizootia em lagartas em soja no Cerrado Maranhense. Em área comercial de produção de soja, no município de Balsas-MA, observou lagartas com a presença de sinais de fungos, as lagartas apresentaram coloração esverdeada a marrom. As lagartas foram coletadas e acondicionadas em recipientes. Em seguida, realizou análise de microscopia para verificar o possível gênero de fungo. Ao realizar análise de microscopia óptica, confirmou a presença de hifas e conídios. Com auxílio de agulha metálica estéril, fragmentos de micélio foram transferidos para placa de Petri contendo BDA. Em seguida as placas foram incubadas em BOD a 25 °C. Da cultura original, o isolado foi cultivado em nos meios Fubá ágar, Extrato de Malte 2% e BDA. As placas foram incubadas em BOD no escuro durante 15 dias, posteriormente realizou-se a caracterização morfológica. Em todos os meios de cultura o fungo apresentou coloração esverdeada, com aspecto cotonoso. Porém, nos meios extrato de Malte e Fubá ágar, observou maior produção de esporos. Ao avaliar os marcadores morfológicos, observou a formação de conidióforos ramificados e conídios 0-2 septos. Baseado na avaliação dos marcadores morfológicos o fungo foi identificado como *Cladosporium* sp. No Brasil, tem registrado a ocorrência de *Cladosporium* em *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Myzus nicotinae* Blackman (Hemiptera: Aphididae). Estudo futuro de sequenciamento de DNA, será realizado para confirmar a identidade taxonômica e de teste de patogenicidade para verificar a potencialidade desse gênero como fungo entomopatogênico a lagartas da soja.

Palavras-chave: Controle microbiano; Prospecção; Fungo entomopatogênico

Avaliação do potencial entomopatogênico de diferentes propágulos de *Beauveria bassiana* para o controle de *Cosmopolites sordidus*

Lucas Jefferson Santos Barboza¹; Camila de Souza Varize Lopes²; Jackson Freitas de Almeida Santos¹; Tárccio Souza Santos³; Joseane de Jesus Oliveira¹; Marcelo da Costa Mendonça^{1,2}.

¹Universidade Tiradentes. ²Emdagro. ³Universidade Federal de Sergipe. E-mail: lukasagro07@gmail.com.

Resumo:

A broca-da-bananeira ou moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*) (Coleoptera: Curculionidae) é um inseto que tem causado danos econômicos em cultivos de banana em todo o território nacional, por se alimentar do pseudocaule da bananeira, ocasionando a perda de peso dos cachos, ressecamento das folhas e morte da planta. O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* tem sido utilizado para o controle desse inseto no campo, geralmente por meio de sua aplicação em armadilhas de pseudocaule. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial de conídios e blastosporos de *B. bassiana* produzidos em diferentes meios para controle do *C. sordidus*. Conídios de *B. bassiana* (isolado SE104) foram produzidos em meio semissólido (arroz) e blastosporos foram produzidos em Caldo batata (CB) (meio comercial), melaço de cana-de-açúcar (ME) (7% ART) e no resíduo agroindustrial pulp wash (PW). Para o ensaio de patogenicidade, suspensões de blastosporos e conídios de *B. bassiana* (1×10^8 esporos.mL⁻¹) foram aplicadas em adultos de *C. sordidus* por imersão (5 s). Em seguida, os insetos foram acondicionados em recipientes de plástico, contendo pedaço de pseudocaule para alimentação, fechados com *voil* e mantidos em sala climatizada 25±2°C, UR 60%. O bioensaio foi realizado com 3 repetições, contendo 10 insetos por repetição. A avaliação da mortalidade foi realizada diariamente, por 25 dias. Os blastosporos de *B. bassiana* produzidos em PW foram mais eficientes em promover a mortalidade do inseto (60%), em comparação aos demais tratamentos. A aplicação dos conídios do fungo ocasionou taxa de mortalidade (46,6%) e os blastosporos produzidos nos substratos ME e CB ocasionaram as menores taxas de mortalidade (43%). O tempo letal (TL₅₀) para os insetos tratados com blastosporos produzidos em PW foi estimado em 15,7±1,4 dias. Conclui-se que o resíduo agroindustrial PW pode ser uma alternativa promissora para a produção de esporos de *B. bassiana* e potencial controle de *C. sordidus*.

Palavras-chave: Moleque-da-bananeira.; fungos entomopatogênicos.; controle microbiano.

Apoio

CAPES, FAPITEC.

Comparação da velocidade de germinação entre os fungos entomopatogênicos *Cordyceps javanica* e *Beuveria bassiana*

Luiz Augusto Santana de Brito^{2,3}; Camila Oliveira Piau^{2,3}; Mikaela Serafim Miranda^{1,3}; Allan Felipe Marciano³; Kelly Pazolini.

¹Universidade Federal de Uberlândia. ²Centro Universitário de Patos de Minas. ³Lallemand Plant Care. E-mail: labrito@lallemand.com.

Resumo:

Fungos entomopatogênicos são comumente utilizados como ingredientes ativos de bioinseticidas, dentre eles, *Beuveria bassiana* (Balsamo) é um dos mais explorados, e recentemente *Cordyceps javanica* (Friedrichs & Bally) adentrou o mercado com potencial para o controle de diferentes pragas. A velocidade de germinação destes fungos está estreitamente relacionada com a sua virulência e a eficácia. Visto isso, o objetivo desse trabalho foi comparar o percentual de germinação de *B. bassiana* - IBCB 66 e *C. javanica* - BRM27666 em diferentes tempos de avaliação. Uma suspensão de conídios puros na concentração de 1×10^9 conídios/mL foi preparada com solução salina estéril, posteriormente, foi realizada a diluição seriada para alcançar 1×10^6 conídios/mL. Uma alíquota de 100 μ L da suspensão foi transferida para placas de Petri contendo o meio de cultura BDA, mantidas em estufa a 25°C UR 60 \pm 5% até a avaliação, que foi realizada 8h, 10h, 14h, 16h e 20h após o plaqueamento. Para cada tempo, foram avaliadas 5 repetições (placas) por fungo. Para paralisar a germinação e facilitar a identificação dos conídios em microscopia, foi utilizado solução de azul de algodão e lactofenol 10%. Os tratamentos foram comparados pelo Teste t, considerando o percentual de germinação obtido dos dois fungos em cada tempo de avaliação. *C. javanica* apresentou percentual de germinação significativamente maior ($p \leq 0,003$) em todos os tempos de avaliação. Para *C. javanica*, a germinação foi de 11% (8h); 61% (10h); 80% (14h); 86% (16h) e 97% (20h). O fungo *B. bassiana* apresentou germinação 2% (8h); 7% (10h); 37% (14h); 51% (16h) e 73% (20h). O fungo *C. javanica* apresentou maior velocidade de germinação quando comparado a *B. bassiana*, sugerindo um potencial de vigor e virulência maior, o que pode refletir em uma mortalidade mais rápida de seus hospedeiros e uma maior eficácia sobre as pragas-alvo.

Palavras-chave: Bioinseticida; Controle biológico; Virulência

Apoio

Lallemand Plant Care

Uso de *Metarhizium anisopliae* para o manejo do tripses-da-erupção em bananais

Marcelo Mendes de Haro¹; Maria Luiza Tomazi Pereira².

¹Epagri - Estação Experimental de Itajaí (EEI). ²Epagri - Escritório Municipal de Massaranduba. E-mail: marceloharo@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

O tripses-da-erupção-do-fruto (*Frankliniella* sp.) é uma praga importante em bananais brasileiros, cujo dano pode afetar a qualidade e durabilidade pós-colheita dos frutos. A utilização de fungos entomopatogênicos, como *Metarhizium anisopliae*, surge como uma opção viável no manejo deste inseto. Principalmente pela possibilidade de substituir moléculas inseticidas, tais como a bifentrina. Neste sentido, este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de *M. anisopliae* no controle do tripses-da-erupção-do-fruto em bananais. O estudo foi realizado em duas unidades produtivas em Massaranduba, no Litoral Norte Catarinense. Os frutos emitidos no final do outono foram ensacados com sacos comerciais, sendo 20 cachos pulverizados com *M. anisopliae* e 20 mantidos apenas com ensacamento convencional. Os frutos permaneceram no campo por cinco meses, do início de junho até novembro, quando foram colhidos, sendo o nível de dano avaliado no momento da colheita. O número médio de erupções nos frutos foi comparado usando análise de variância teste F. Cachos de banana pulverizados com *M. anisopliae* apresentaram $30,15 \pm 8,07$ erupções por fruto, significativamente menor do que os oriundos de cachos ensacados sem inseticida, que apresentaram média de $61,45 \pm 7,12$ erupções por fruto ($F = 70,48$; $P < 0,001$). O tratamento com fungo se mostrou efetivo no controle dos tripses e diminuição dos seus danos. Contudo, vale ressaltar que mesmo apresentando maior número de erupções, nível de dano nos frutos oriundos de ensacamento convencional, ainda foram satisfatórios. Sendo assim, recomenda-se a utilização da pulverização com *M. anisopliae* em áreas com forte pressão de ataque de tripses, onde outras medidas de manejo integrado (tais como diversificação, boas práticas) não são empregadas.

Microalga no controle de *Meloidogyne javanica*

Márcia Gabriel¹; Jessica da Mata dos Santos Monteiro¹; Andrea Carla Caladas Bezerra¹; José Cláudio de Oliveira¹; Flávia Virgínia Ferreira de Arruda¹; Inácio Pascoal do Monte Júnior¹.

¹JCO Bioprodutos. E-mail: gabriel.marcia@gmail.com.

Resumo:

Meloidogyne javanica (Treub, 1985) Chitwood, 1949 é um importante parasita das fruteiras, e tem sido identificado como uma ameaça para as videiras em várias regiões do mundo devido aos danos diretos e indireto que causam a essa cultura, afetando negativamente sua capacidade de absorver água e nutrientes do solo. Como forma de mitigar esses danos, a busca por métodos alternativos de controle mais sustentáveis tem sido intensa, e o controle biológico tem se mostrado um forte aliado no manejo desses patógenos. Em vista disso, novos microrganismos têm sido explorados visando identificar seu potencial de uso na agricultura. Microalgas produzem compostos bioativos com propriedades nematicidas que podem ser liberados no ambiente, inibindo o crescimento e a eclosão dos ovos de nematoides, e causar a morte dos juvenis e adultos. u-se aqui, avaliar o efeito da microalga JCOMA - 004 sobre a eclosão de ovos e motilidade de juvenis (J2) de *M. javanica* em condições de laboratório. Em condições *in vitro*, a microalga foi testada na cultura pura [200 mg/L] e bem como seu filtrado. Cada tratamento foi incubado em tubos de ensaio com 1 mL por 24h, 48h e 72h, e 05, 09 e 13 dias no escuro, com suspensão de ovos e J2 de *M. javanica*. Cada tratamento foi testado em triplicata, e as análises consistiram da quantificação de ovos e J2 vivos nos tubos com a microalga e nas testemunhas (apenas água). JCOMA - 004 foi capaz de causar a morte de todos os juvenis, reduzindo em 100% o número de juvenis vivos em todos os períodos avaliado, quando comparados a testemunha. Com esses resultados conclui-se que JCOMA - 004, além de apresentar crescimento rápido, produz compostos bioativos que atuam sobre os juvenis, e inviabilizam o processo de eclosão dos ovos, sendo potencial agente de biocontrole desse nematoide. No entanto, são necessárias mais pesquisas para confirmar sua eficácia em condições de campo e explorar todo o seu potencial nesse contexto.

Palavras-chave: Biocontrole; Microrganismo fotossintetizante; Nematoide das galhas

Avaliação da redução do teor da fonte de carbono e nitrogênio do meio de cultivo de *Bacillus thuringiensis*

Maurilio Antônio de Melo Souza¹; Anna Beatriz de Queiroz Aguiar¹; Vinícius Augusto Moreira Ribeiro¹; Jéssica Carolina Dessibio Vidotto²; Marcela Pavan Bagagli¹.

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo -Câmpus Avaré. ²Universidade Estadual de Paulista "Júlio de Mesquita Filho". E-mail: maurilio.souza@aluno.ifsp.edu.br.

Resumo:

O controle de pragas na agricultura é um ponto importante durante os cultivos, sendo tradicionalmente realizados com inseticidas químicos e enfrenta problemas ligados ao uso de moléculas recalcitrantes, que podem apresentar malefícios à saúde humana e seleções de pragas resistentes. O uso de produtos biológicos na agricultura à base de fungos e bactérias tem ganhado espaço no mercado. O *Bacillus thuringiensis* (Bt) é uma das principais bactérias de interesse no controle de insetos-praga na agricultura. Este trabalho avaliou o crescimento do *Bacillus thuringiensis* (Bt) em meios formulados à base de melação de cana-de-açúcar e extrato de leveduras, sendo um deles já descrito na literatura, composto por 15 g/L de melação, 10 g/L de extrato de levedura, 0,25 g/L de fosfato monobásico, 1,42 g/L de fosfato dibásico. O segundo meio foi formulado utilizando 10 g/L de melação, 5 g/L de extrato de levedura, 0,25g/L de fosfato monobásico, 1,42 g/L de fosfato dibásico, 2 g/L de NaCl, 0,1 g/L de CaCO₃. O pH dos meios foi ajustado para 7,0 e 50 mL foram distribuídos em Erlenmeyers de 250 mL, sendo autoclavados. O inóculo consistiu em 3 discos de ágar de 0,6 cm de diâmetro recobertos com Bt cultivado por 48h a 28oC e a incubação foi realizada a 28°C, 200 rpm por 48 h. Foi realizada contagem de esporos e análise de pH ao longo da incubação. As contagens médias de esporos logo após a inoculação foram de 4,0.10⁵ UFC/mL para os dois meios. Após 48h o pH sofreu pouca variação, estando em 7,0 e as contagens passaram para 7,7.10⁸ UFC/mL, também não havendo diferenças significativas entre os dois meios, com 95% de confiança, indicando que a redução da concentração da fonte de carbono e nitrogênio proposta não impactou negativamente no resultado do cultivo, podendo ser uma opção de redução de custos dos meios.

Palavras-chave: Melação; extrato de levedura; fermentação

Apoio

Raiar Orgânicos; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo

Sobrevivência de *Steinernema carpocapsae* (Rhabditida: Steinernematidae) no produto comercial Terranem® quando armazenado em diferentes temperaturas

Nathalia Felipe Chagas¹; Camila Costa Moreira¹.

¹Koppert do Brasil. E-mail: nchagas@koppert.com.br.

Resumo:

O produto Terranem®, que tem como ingrediente ativo juvenis infectivos (JI) de *Steinernema carpocapsae*. O produto é formulado tem estabilidade de 4 meses quando armazenado em temperatura de 4 a 6°C, no entanto considerando a realidade campo, onde produto pode ser exposto a temperaturas mais altas até o momento da sua aplicação, se faz necessário entender a estabilidade nessas condições. Portanto, o objetivo desse estudo é determinar a viabilidade do produto Terranem® quando armazenados 28, 32 e 35°C. Duas embalagens de Terranem, foram armazenadas por até 48h nas temperaturas descritas. A cada 6 horas, a sobrevivência dos nematoides foi avaliada através da contagem de vivos e mortos em microscópio óptico (40x). Em seguida, a virulência dos nematoides a *Tenebrio molitor* foi avaliada em 4 placas de Elisa, totalizando 36 larvas por tratamento. Para o ensaio de virulência, foram utilizados os nematoides armazenados em cada temperatura até o momento em que a viabilidade apresentou uma redução de 10%. O produto armazenado a 28 e 32°C mostrou boa estabilidade, apresentando redução de aproximadamente 10% após 48h. A viabilidade e motilidade sofreram uma queda acentuada após 12h de armazenamento a 35°C, com redução da viabilidade de 43% após 24h. Todos os tratamentos, exceto o controle negativo, causaram 100% de mortalidade em *T. molitor* 4 dias após a aplicação. Em condições de laboratório, o produto Terranem mantém sua viabilidade e virulência por pelo menos 48 horas quando armazenado a 28°C. A armazenagem a 32°C por 48 horas e a 36°C por 6 horas resultaram em uma leve redução na virulência, atrasando um pouco a mortalidade dos insetos. Embora a mortalidade final tenha sido a mesma em todas as temperaturas, a redução na virulência dos tratamentos armazenados a 32°C e 35°C pode afetar o controle em condições de campo, pois nematoides com mobilidade reduzida podem ter dificuldade em localizar as pragas.

Palavras-chave: Nematóide entomopatogênico; Temperatura de armazenamento; Virulência

Avaliação da germinação de sementes de soja tratadas com produto a base de *Trichoderma harzianum* ESALQ 1306

Nathalia Felipe Chagas¹; Camila Costa Moreira¹.

¹Koppert do Brasil. E-mail: nchagas@koppert.com.br.

Resumo:

O tratamento de sementes se dá na aplicação de diversos produtos visando o controle de doenças e de pragas de solo, colaborando para o desenvolvimento de plantas saudáveis e vigorosas. Produtos exclusivos para tratamento de sementes a base do fungo *Trichoderma harzianum* estão sendo desenvolvidos para o controle de patógenos, como *Fusarium* sp. e *Macrophomina phaseolina*. O presente estudo objetiva avaliar a influência de formulações contendo o fungo antagonista *T. harzianum* ESALQ 1306 na germinação de sementes de soja após tratamento. Foram avaliados produtos formulados contendo *T. harzianum* ESALQ 1306 como ingrediente ativo (IA) nas concentrações de 3, 6 e 12%. Sementes de soja foram submetidas ao tratamento, adicionando os produtos na dose de 2mL/Kg de semente. Após tratamento, as sementes foram mantidas em temperatura ambiente por 24h e então foi realizado o plantio em potes plásticos preenchidos com substrato, em cada pote foi adicionado 12 sementes e foram realizadas cinco repetições por tratamento. A germinação das sementes foi avaliada seis dias após plantio. A formulação com 12% de IA apresentou 19,44% de germinação, mostrando uma redução de 70,55% quando comparado ao tratamento controle (66% de germinação). As formulações com 3 e 6% de IA não se diferiram do controle, germinando respectivamente 70,83 e 66,67%. Foi possível observar, em condições de laboratório, que quando em alta concentração o fungo *T. harzianum* apresenta influência negativa na germinação, isso pode ser ocasionado pelo crescimento acelerado do fungo antagonista ao redor das sementes, impedindo seu desenvolvimento inicial. Para que haja relação de mutualismo entre as sementes e o fungo antagonista, é recomendada a utilização de produtos contendo 3 e 6% de IA, nestes casos o *T. harzianum* terá sua ação exclusiva na inibição e no parasitismo de fungos patógenos presentes nas sementes e no solo e a planta ficará protegida.

Palavras-chave: Tratamento de sementes; Formulação ; Biofungicida

Efeito de doses do fungo *Beauveria bassiana* no controle populacional de *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae)

Nathália Silva Porto¹; Rafaela Camila Bomtempo¹; Elisa Queiroz Garcia¹.

¹Centro Universitário de Patos de Minas. E-mail: nathaliaporto@unipam.edu.br .

Resumo:

O percevejo-sugador *Euschistus heros* é um inseto-praga de grande importância no sistema de produção, principalmente na cultura da soja. O controle dessa praga é realizado com o uso intenso de inseticidas químicos, entretanto, a má utilização compromete a eficiência dos mesmos, causando resistência dos insetos alvo e a diminuição dos inimigos naturais. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes dosagens do fungo *Beauveria bassiana* no controle do percevejo-marrom da soja (*Euschistus heros*). O experimento foi conduzido em laboratório durante 10 dias e realizado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades amostrais com cinco insetos em cada. Os tratamentos foram constituídos de diferentes doses (0,00; 0,75x10⁷; 1,5x10⁷; 3x10⁷ e 6x10⁷ conídios/mL) do fungo *Beauveria bassiana*. Para inoculação do produto, foram aplicados 20 µL da solução no dorso dos percevejos. Posteriormente à aplicação dos tratamentos, os insetos foram colocados nos recipientes plásticos com alimento e mantidos na sala de crescimento com temperatura de 26 ± 2°C e fotoperíodo 12h. As avaliações de mortalidade foram realizadas diariamente durante os próximos 10 dias, no mesmo horário, quantificando o número de percevejos mortos e vivos. Realizou-se a avaliação do número de dias necessários para causar a mortalidade dos insetos. O resultado da avaliação foi submetido à análise de regressão linear para representar o quanto o incremento das doses interferiu na mortalidade dos insetos e também o crescimento da mortalidade média ao longo dos 10 dias de avaliação. Os resultados abordados evidenciam a eficiência do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* no controle do percevejo-marrom da soja e também indicam uma relação diretamente proporcional entre dose e mortalidade, visto que, o incremento da dose proporciona o aumento da porcentagem da mortalidade.

Palavras-chave: Controle biológico; percevejo-marrom; fungo entomopatogênico

Apoio

PIBIC/UNIPAM

Compatibilidade de adjuvantes com o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Vuill)

Ohana Daroszewski Rodrigues²; Miriam de Almeida Marques¹; Tiarles Alves Nunes³.

¹Instituto Federal Goiano - Campus Cristalina. ²Tudo Campo LTDA. ³Uni-Anhanguera. E-mail: ohanadr@gmail.com.

Resumo:

Com intuito de contribuir com mais informações sobre a compatibilidade dos adjuvantes aos agentes microbiológicos de controle de pragas, o presente trabalho analisou associações entre o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* e os seguintes adjuvantes à 1% de concentração: óleo de gergelim, óleo mineral ASSIST® e óleo vegetal industrializado VEGET'OIL®. O Tween 80® foi utilizado como tratamento de controle. Conídios aéreos do fungo foram utilizados como fonte de inóculo para todos os tratamentos. Para avaliar a compatibilidade dos adjuvantes com o *Beauveria* foram realizados testes de germinação, viabilidade e crescimento vegetativo do entomopatógeno quando em associação ou não com os adjuvantes. Os experimentos foram dispostos em blocos inteiramente casualizados com quatro tratamentos (adjuvantes mais testemunha) e cinco repetições. Em todos os tratamentos ocorreu desenvolvimento do microrganismo, contudo, o óleo mineral ASSIST® foi superior aos demais tratamentos, diferindo significativamente dos demais quanto ao desenvolvimento das hifas vegetativas e produção conidial, demonstrando maior compatibilidade com o agente fúngico. Em contrapartida, o tratamento com Tween 80® apresentou valores significativamente menores que os demais, demonstrando compatibilidade entre os adjuvantes e *B. bassiana*, que em condições de laboratório favoreceram o desenvolvimento do fungo.

Palavras-chave: Controle Biológico; Bioinseticida; Surfactante

Artificial selection process using an odor increases the efficacy of the entomopathogen nematode *Steinernema australe* against *Aegorhinus superciliosus* in berry orchards

Patricia D Navarro¹; Rubén Palma-millanao¹; Almendra J. Monje¹; Ricardo Ceballos¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). E-mail: patricia.navarro@inia.cl.

Resumo:

The entomopathogen nematode (EPN) *Steinernema australe* (Edgington, 2011) (Panagrolaimomorpha: Steinernematidae) was first isolated in Chile and identified as a good alternative for controlling *Aegorhinus superciliosus* (Guérin-Méneville, 1830) (Coleoptera: Curculionidae) larvae. This weevil is native to the south of Chile and some regions in Argentina, causing berries orchard decline, and plant death. The major problem is caused by the larva, which spent between nine to eleven months below ground and feeds inside the root-making galleries. This study seeks to increase *S. australe*'s efficacy through an artificial selection process by using an odor stimulus. We selected *S. australe* infective juveniles (IJs) that follow the stimulus and reach the larva faster at 30 cm deep. Larvae infected with selected IJs and IJs from the original stock were compared under laboratory, greenhouse, and field conditions. Insect mortality and EPN penetration were analyzed using ANOVA with the number of dead larvae and IJs that penetrated the larvae as response variables. Results showed a 20% increase in the efficacy of selected IJs compared with IJs from the original stock in blueberry and sarsaparilla orchards. The most remarkable effect of the selection process on *S. australe* was the increase in the proportion of IJs that reached the larva faster vertically down in the soil during the first four days post-application. Moreover, larvae treated with selected IJs were depleted, showing a mix of nematodes' stages emerging from the cadaver. A potential trade-off on nematodes' recycling in the soil is proposed. This is the first report focusing on the effect of artificial selection using an odor cue to increase the efficacy of *S. australe* in the field.

Palavras-chave: Entomopathogen nematode; Epn; Larva weevil

Apoio

This research was funded by ANID+Fondef/concurso IDeA I+D

Can a protocol for testing the toxicity of chemicals to *Apis mellifera* be used in the evaluation of entomopathogenic fungi?

Raiza Abati¹; Fernanda Raulino Domanski²; Andressa Faleira Andrade²; Luciana dos Santos Aires²; Fabiana Martins Costa Maia²; Everton Ricardi Lozano²; Daniel Ricardo Sosa-gómez^{1,3}; Michele Potrich².

¹Universidade Federal do Paraná. ²Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos. ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. E-mail: raizaabati@gmail.com.

Resumo:

Bees are essential insects for ecosystems, as they are the main pollinators. However, its decline has been observed and pesticides are suspected to be a major cause. As a result, studies related to the action of chemical products are increasing and standardized through OECD - Guidelines for the Testing of Chemicals. The increase in the biological products market also led to the need to assess their safety for non-target insects, such as bees. In this sense, the objective was to evaluate the efficiency of the OECD (214) acute toxicity test of chemicals by contact in a study using entomopathogenic fungi in forager bees of *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae). For this, three commercial products formulated with *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, 1912, *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorok., 1883 and *Cordyceps* (= *Isaria*) *fumosorosea* (Wize) Kepler, B. Shrestha & Spatafora, 2017, in five concentrations: 1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 , 1×10^8 e 1×10^9 conidia.mL⁻¹, negative control (sterilized distilled water), and positive control (imidacloprid LC₅₀). Groups of 10 bees were placed in Petri dishes, where they were anesthetized with CO₂ and then 1 µL of the treatments were applied to the thorax and then transferred to PVC cages. It was observed that in the treatments containing a lower concentration of conidia.mL⁻¹ and in the control groups, there was a greater absorption of the products by the tegument. However, the higher the concentration of conidia, the longer the time for absorption of the treatments and, therefore, it was observed that the bees cleaned each other, interfering with the adherence of the conidia to the tegument and, consequently, the actual result of the toxicity. In addition, it led to the ingestion of the product, during the cleaning process between the bees. The OECD acute contact toxicity test possibly does not show the actual toxicity of entomopathogenic fungi on bees.

Palavras-chave: Entomopathogens ; Selectivity ; Honey bees

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Can survival and locomotion of Africanized *Apis mellifera* be interfered by entomopathogenic fungi?

Raiza Abati¹; Jéssica Carolina Camargo López²; Elizabete Berte³; Vitória Alves Pereira³; Fabiana Martins Costa Maia³; Everton Ricardi Lozano³; Daniel Ricardo Sosa-gómez^{1,4}; Michele Potrich¹.

¹Universidade Federal do Paraná. ²Universidade Estadual de Maringá. ³Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos. ⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. E-mail: raizaabati@gmail.com.

Resumo:

Entomopathogenic fungi (EF) are highlighted in the biological control of pests, mainly due to their mode of action, which occurs by contact. Thus, they present a wide range of hosts when compared to other entomopathogens. However, this positive feature in pest control could be negative when it comes to non-target insects, such as pollinators, essential for the maintenance of agroecosystems. In this scenario, there are still few studies that evaluate the action of EF on bees. Our objective was to evaluate the action of EF on the survival and behavior of *Apis mellifera* L., 1958 (Hymenoptera: Apidae). For this, three commercial products formulated with *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, 1912, *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorok., 1883 or *Cordyceps fumosorosea* (Wize) Kepler, B. Shrestha & Spatafora, 2017 were applied at a concentration of 1.0×10^8 conidia.mL⁻¹ and compared to the negative control (sterilized distilled water) and the positive control (imidacloprid LC50). Bees were exposed according to the OECD 213 and 214 protocol (feeding and contact) and kept in the dark, in environmental chambers (27 ± 2 °C, RH $60\% \pm 10\%$), for survival evaluation from 1 to 96 hours after exposure to the products. After 96 hours, the honey bees exposed to EF by feeding were observed to analyze their behavior: 1) vertical displacement; 2) free-fall. For these, a flight tower containing a scale and light stimulus at the top was used. The EF did not interfere with honey bee survival, in both exposure modes, when compared to the negative control, however, differed significantly from the positive control, which, after 48h, showed a pronounced reduction in survival. No alterations were verified in the behavior tests of vertical displacement, the average was between 35 - 70 cm and for free fall between 1 - 35 cm. The EF proved to be safer for bees, when compared to imidacloprid, as they did not affect the survival or the vertical movement of *A. mellifera*, under the laboratory conditions.

Palavras-chave: Honey bees; Sublethal effects; Selectivity

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Avaliação da eficiência do fungo *Cordyceps javanica* no controle de *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae).

Ramony Kelly Bezerra Oliveira¹; Érica Costa Calvet¹; Nataly de La Pava³; José Wagner da Silva Melo²; Paulo Marcelo de Sousa Queiroz¹; Francisco Otaviano Aguiar de Souza¹; Gabriela Priscila de Sousa Maciel¹; Nivia da Silva Dias Pini⁴.

¹Universidade Federal do Ceará. ²Universidade Federal de Pernambuco. ³Universidad del Magdalena. ⁴Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: ramonyoliveira@alu.ufc.br.

Resumo:

O ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* Koch é uma praga polífaga associada a sérios danos em produções agrícolas. Pelo uso frequente de produtos químicos para o controle desta praga, a espécie desenvolveu resistência a diversos ingredientes ativos, dificultando seu manejo. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência do fungo *Cordyceps javanica* como uma alternativa de controle para o ácaro-rajado. Assim, folhas de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* L.) foram pulverizadas com o auxílio de um aerógrafo com concentrações de $1,78 \times 10^8$ e $5,5 \times 10^8$ conídios em 200 μ L da suspensão para os tratamentos com o fungo, e como controle as folhas foram pulverizadas com água destilada no mesmo volume. Em seguida, as folhas foram utilizadas para confeccionar as unidades experimentais, sobre as quais foram transferidas cinco fêmeas e acompanhadas por cinco dias para avaliação da oviposição e mortalidade. Cada tratamento conteve 10 repetições (unidades experimentais). Os dados de oviposição e mortalidade foram analisados por modelos lineares generalizados (GLM) com distribuição Gaussiana do erro (link= identity). Os resultados mostraram que os tratamentos têm efeito tanto sobre a oviposição quanto sobre a mortalidade, tais efeitos variando em relação ao tempo. Assim, houve diferença da resposta de acordo a concentração de conídios aplicada, onde a maior diluição ($1,78 \times 10^8$ conídios) não mostrou diferença do controle. No tratamento com a concentração de $5,5 \times 10^8$ conídios, ocorreu uma redução da oviposição de aproximadamente 30% comparado com o controle, e apresentou uma maior mortalidade com 52% dos ácaros mortos. Essa mortalidade poderia ser ainda maior caso tivesse sido avaliada por mais tempo. Desta forma, *C. javanica* pode ser considerado como agente de controle biológico promissor para ácaro-rajado.

Palavras-chave: ácaro-rajado; controle biológico; controle alternativo

Apoio

UFC, CNPq

Patogenicidade de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin em *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758), em laboratório

Raquel Moraes Costa Pereira¹; Julia Vaccari Bristotti¹; José Eduardo Marcondes de Almeida¹.

¹Instituto Biológico (IB). E-mail: gestao.ma@hotmail.com.

Resumo:

A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) é uma das maiores e mais importantes do Brasil. No entanto, apesar dos diversos melhoramentos genéticos, ainda sofre com ataque de pragas secundárias como *Metamasius hemipterus*. O objetivo deste trabalho foi testar a cepa IBCB383 de *Metarhizium anisopliae* em adultos de *M. hemipterus*. Os besouros foram coletados em fevereiro de 2023, no município de Sertãozinho, no Estado de São Paulo. Foi realizado um experimento com suspensões fúngicas com concentrações que variaram entre 1×10^8 a 1×10^{10} conídios/mL⁻¹. O método de aplicação para todos os tratamentos foi o de banho com caminhamento em superfície de vidro contendo 1 mL⁻¹ da suspensão fúngica e água para as testemunhas, por 60 segundos. As mortalidades foram avaliadas diariamente por sete dias ou até a mortalidade de 15% das testemunhas. Foram seis tratamentos, incluindo a testemunha, com cinco repetições cada e cinco besouros adultos em cada repetição. A avaliação da mortalidade foi realizada por sete dias consecutivos e os insetos mortos colocados em câmara úmida para observação de esporulação e mortalidade confirmada. A mortalidade total confirmada foi de 44,66% sendo o melhor resultado para o tratamento com concentração de 1×10^9 conídios/mL⁻¹ com 76%. Conclui-se que a cepa IBCB383 demonstrou potencial patogênico a *M. hemipterus* cabendo continuidade em testes em laboratório para posterior uso em campo.

Palavras-chave: suspensão fúngica; mortalidade; besouros

Apoio

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

Fungos endofíticos da cana-de-açúcar: coleta, prospecção e testes de patogenicidade em inseto-teste *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758)

Raquel Moraes Costa Pereira¹; Julia Vaccari Bristotti¹; José Eduardo Marcondes de Almeida¹.

¹Instituto Biológico (IB). E-mail: gestao.ma@hotmail.com.

Resumo:

Apesar do crescente interesse nos metabólitos secundários e benefícios para plantas, os fungos endofíticos ainda são pouco estudados quando comparado aos estudos de fungos filamentosos, havendo também discussões sobre diversidade dos endófitos em monocultura como a da cana-de-açúcar. O objetivo deste trabalho foi prospectar fungos endofíticos de folhas e raízes de *Saccharum officinarum* e após, realização de testes em larvas de *Galleria mellonella* para verificação de possíveis cepas com potencial entomopatogênico. Foram realizadas duas coletas em três regiões do Estado de São Paulo: Araras, Paraguaçu Paulista e Sertãozinho, entre março e abril de 2022. Foram 10 amostras para cada região, totalizando 60 amostras. O material foi levado ao laboratório de controle biológico e passou por processo de desinfestação superficial e profunda. Fragmentos das folhas e raízes foram colocados em placas de Petri contendo BDA e dispostas em câmara tipo BOD a $26 \pm 1^\circ$ C por cinco dias. Após a constatação da expressão fúngica, foram realizadas novas repicagens para isolamento e posterior classificação de morfotipos. Dos fungos prospectados foi possível observar os gêneros: *Phoma* sp., *Beauveria* sp., *Cordyceps* sp., *Trichoderma* sp., *Rizophus* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp.. Dos fungos que apresentaram morfologia diferente, 20 foram escolhidos aleatoriamente para uso no inseto-teste. Foram dispostas cinco larvas de *G. mellonella* para cada placa com o fungo escolhido o método de contato foi o de rastejamento por 60 segundos. Do total de 100 larvas de *G. mellonella*, 23 apresentaram mortalidade e esporulação confirmadas. Os fungos que demonstraram potencial de patogenicidade foram: USAFC2A1 e ATFC7A2 referentes à coleta I e USAFC2C1, USARC10C2, USJFC6B1, USJFC9C1 e ATRC1C2 referentes à coleta II. Os mesmos foram encaminhados para análise molecular para confirmação das espécies. Sugere-se a realização de novos testes em *G. mellonella* ou outros insetos-praga em laboratório.

Palavras-chave: morfotipos; expressão fúngica; desinfestação

Apoio

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

Importância do controle de qualidade de bioinsumos

Rita de Cássia Madail Santin¹; Hian Marques Cardoso¹; Dana Moreira Cruz¹; Tami Imamoto Bohn¹; Glauber de Avila Rodrigues¹; Juliana Moraes da Silva Heck¹; Caroline Wesp Guterres¹.

¹Agronômica - Part of the Cotecna Group. E-mail: rita.santin@agronomicabr.com.br.

Resumo:

O controle de qualidade de inoculantes e bioinsumos é importante para a segurança do agricultor. Dentre os benefícios obtidos ao se conhecer o bioinsumo utilizado na lavoura, podem ser citados: evitar a exposição no momento da manipulação dos produtos à microrganismos que causam prejuízo a saúde humana, evitar a introdução de pragas quarentenárias associadas à produtos importados, a preservação do meio ambiente e da qualidade do solo, além, da obtenção de todos os benefícios oriundos do uso de produtos biológicos, como auxílio na fisiologia e sanidade de plantas e conseqüentemente, na produtividade de culturas. No presente estudo estão compiladas todas as análises realizadas no Laboratório Agronômica, de Porto Alegre, RS no ano de 2022. Estas reúnem produtos considerados inoculantes e bioinsumos (à base de fungos e bactérias) através dos parâmetros de qualidade: determinação de identidade, de unidades formadoras de colônias (UFC's) e presença de contaminantes. As análises de concentração e pureza foram realizadas através da metodologia de diluição seriada e a análise de identidade através da morfologia e/ou análise molecular, conforme o agente biológico a ser analisado. Os resultados evidenciaram que dos 599 ensaios realizados para identidade, 7% não confirmaram a descrição do rótulo; dos 742 ensaios de concentração, 22% ficaram fora das especificações do rótulo e, dos 630 ensaios para avaliação de pureza, 9% apresentaram contaminação. Estes resultados evidenciam a importância e a necessidade de se conhecer os bioinsumos que estão sendo utilizados na lavoura, a fim de garantir que estes possuam a identidade e concentração prometidos em rótulo, bem como, que estejam livres de contaminantes.

Palavras-chave: inoculante; garantia da qualidade ; contaminantes

Patogenicidade e virulência de isolados fúngicos em ovos de *Euschistus heros* (Fabr., 1974) (Hemiptera, Pentatomidae)

Roberto Serejo Graça Júnior¹; Rayane Cristine Moreira de Oliveira¹; Pedro Livio Enes Rocha Cardoso²; Ellen Caroline da Conceição de Aragão¹; Alaíde Pereira Lima¹; João Vitor Souza Câmara¹; Matheus Henrique Felipe Lima¹; Joseane Rodrigues de Souza¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
E-mail: robertoserejo07@gmail.com.

Resumo:

O percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Fabr., 1974) (Hemiptera, Pentatomidae) é a praga-chave da cultura da soja devido aos prejuízos significativos que causa na produtividade das lavouras. Nesse sentido, a pesquisa objetivou avaliar a patogenicidade e a virulência de isolados fúngicos em ovos de *E. heros*. e foi realizada nos laboratórios de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Paulo VI, São Luís, MA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos em seis repetições. Os tratamentos consistiram em duas testemunhas (Tween® 80 a 0,01% e o controle) e nos isolados fúngicos entomopatogênicos das espécies de *Metarhizium anisopliae* (CG 168 e IBCB 425) e *Beauveria bassiana* (LPP 129 e LPP SP1). A concentração das suspensões fúngicas foi de 1×10^8 conídios viáveis.ml⁻¹. No estudo, 50 ovos de *E. heros* (com idade de desenvolvimento embrionário inferior a 24h) foram submersos em 2,5 ml da suspensão de cada um dos tratamentos durante dois minutos. No tratamento controle não houve submersão dos ovos. Em seguida, os ovos tratados foram acondicionados em placas de Petri forradas com papel filtro contendo em seu interior dieta à base de vagem de feijão. Posteriormente, foram acondicionados em câmara do tipo B.O.D. sob condições controladas de temperatura ($27 \pm 1^\circ\text{C}$), U.R ($70 \pm 5\%$) e fotofase (12h) e avaliada em até dez dias o número de ninfas eclodidas para o cálculo da viabilidade dos ovos (%). Pode-se inferir que o isolado CG 168 influenciou negativamente na viabilidade de ovos de *E. heros*. Os resultados mostraram que o isolado CG 168 causou drástica redução na eclosão das ninfas (0,8%) e na viabilidade dos ovos (1,60%), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Além disso, foi observado crescimento micelial desse isolado fúngico sobre os ovos de *E. heros* em cerca de seis dias após o tratamento. Conclui-se que o isolado de *M. anisopliae* CG 168 foi patogênico e altamente virulento em ovos de *E. heros*.

Palavras-chave: *Glycine max*; percevejo-marrom; controle entomopatogênico

Apoio

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Fungos entomopatogênicos no controle biológico de *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae)

Ronald de Jesus Lopes Mendes¹; Raimunda Nonata Santos de Lemos¹; Fabiola Rodrigues Medeiros¹; Gislane da Silva Lopes¹; Antonia Alice Costa Rodrigues¹; Janaina Marques Mondego¹; Antônio Batista Filho²; Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Instituto Biológico de Campinas. E-mail: mendesronald43@gmail.com.

Resumo:

Aleurocanthus woglumi constitui-se uma ameaça à fruticultura, por ser uma praga com grande potencial de dano econômico. u-se avaliar a patogenicidade e virulência de isolados de fungos sobre *A. woglumi* em laboratório. Os testes foram realizados em placas de Petri (15 x 90 mm) contendo papel filtro esterilizado e umedecido com água destilada, colocando-se uma folha de citros por placa. As suspensões contendo 1×10^7 conídios/mL de *Beauveria bassiana* (IBCB 66), *Metarhizium anisopliae* (IBCB 425), *Lecanicillium muscarium* (IBCB 537), *Fusarium proliferatum* (MGSS 61) e *Purpureocillium lilacinum* (MGSS 136) foram pulverizadas com "airbrush" em volume de 150 uL por folha, sob pressão de 69 kPa com distância de 5 a 10 cm do bico para a planta. As placas foram cobertas com filme plástico e incubadas em BOD (T $25^\circ \pm 1^\circ\text{C}$, UR $86 \pm 2\%$ e fotofase de 12 horas) durante sete dias. A mortalidade foi avaliada diariamente, anotando-se os insetos que apresentaram crescimento micelial externo. O delineamento foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos (fungos) e quatro repetições, sendo cada repetição representada por dez ninfas. A testemunha foi pulverizada com água + Tween 80® a 0,01%. Para o bioensaio de seleção de isolados, as médias foram comparadas pelo teste de Nemenyi (5%) e do tempo mediano pelo teste de Log-Rank. Concluiu-se que os isolados de *B. bassiana*, *M. anisopliae*, *L. muscarium*, *F. proliferatum* e *P. lilacinum* foram patogênicos às ninfas de *A. woglumi*, com mortalidades acima de 70%. As ninfas apresentaram uma sobrevivência de 1,5 a 4,5 dias.

Palavras-chave: Patogenicidade; Mosca-negra-dos-citros; Fruticultura

***Steinernema australe* display chemotaxis towards volatiles identified from blueberry roots**

Rubén Palma-millanao¹; Patricia D Navarro¹; Ricardo Ceballos¹; Almendra J Monje¹; Julio Urzua¹; Juan Alveal¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias. E-mail: rubenandresspalma@gmail.com.

Resumo:

Steinernema australe is an entomopathogenic nematode isolated in Chile, which has shown promising characteristics for controlling larvae of the weevil *Aegorhinus superciliosus*, one of the most damaging blueberry pests in this country. Recently, chemical volatile compounds were isolated and characterized from *Vaccinium corymbosum* damaged and non-damaged roots by this curculionidae (unpublished data). The capability of these compounds to elicit chemotaxis upon *S. australe* was determined establishing their potential role as attractants to find their host (*A. superciliosus* larvae). To reach this aim, we used a two-sided olfactometer to perform bioassays that measured the preference of infective juveniles (IJs), towards eight compounds, in five concentrations each: 1,000, 100, 10, 1, and 0.1 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Double-distilled hexane was used as control. The olfactometer consisted of two plastic Petri dishes into an external 90 mm plate. The internal components were divided into halves representing treatment and control, separated by the decision area. Three hundred (± 50) infective juveniles (IJs) of *S. australe* were suspended in one milliliter of distilled water and inoculated over the decision area. Olfactometers were randomly oriented and kept in a dark room at $14 (\pm 2 \text{ }^\circ\text{C})$ for 15 hours. Results showed that in dose-response tests, *S. australe* was attracted to all-five tested concentrations of methyl salicylate, 1-nonine, α -terpineol and 2-carene; and by 100 $\mu\text{g mL}^{-1}$ of 10-undecyn-ol; 0.1 and 100 $\mu\text{g mL}^{-1}$ of linalool; 100 $\mu\text{g mL}^{-1}$ of limonene; whereas eucalyptol elicited no attraction or repellency. These results suggest that some volatiles released from *V. corymbosum*'s damaged roots may attract *S. australe*, which may have implications for the biocontrol of subterranean pests.

Palavras-chave: Entomopathogen nematode; VOCs; Compounds

Apoio

This research was funded by ANID+Fondef/concurso IDeA I+D

Virulência de blastosporos, conídios e microescleródios de *Metarhizium anisopliae* contra *Tenebrio molitor*

Salorrane Miranda do Nascimento Pinto¹; Thiago Gomes de Carvalho¹; Cárita de Souza Ribeiro-silva¹; Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Universidade Federal de Goiás. E-mail: salorranemiranda@gmail.com.

Resumo:

Fungos entomopatogênicos possuem grande potencial para controle de invertebrados. Esses fungos são capazes de produzir diferentes propágulos, que vêm sendo investigados quanto a sua capacidade de controlar artrópodes pragas. Este estudo avaliou a virulência de diferentes propágulos do isolado IP 119 de *Metarhizium anisopliae* (Sorokin, 1883) contra *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758). Conídios foram produzidos em meio de cultivo sólido, enquanto blastosporos e microescleródios foram preparados por fermentação líquida. Foram testadas suspensões de *M. anisopliae* IP 119 nas concentrações de 1×10^6 e 1×10^7 propágulos mL⁻¹. Para ambas as concentrações, foram formados 4 grupos de avaliação compostos por 20 larvas de *T. molitor* cada, sendo: 1) grupo tratado com blastosporos; 2) grupo tratado com conídios; 3) grupo tratado com microescleródios; 4) grupo controle. Os artrópodes foram tratados por imersão nas respectivas suspensões e incubados a $27 \pm 1^\circ\text{C}$ e UR > 80%. Foram realizadas três repetições e a mortalidade das larvas foi avaliada diariamente por 15 dias. Blastosporos de *M. anisopliae* mostraram-se menos virulentos em comparação aos demais propágulos, independentemente da concentração testada. Nos grupos tratados com 1×10^6 propágulos mL⁻¹, conídios foram mais virulentos causando redução de 50% da população de larvas no oitavo dia. Nos grupos tratados com 1×10^7 propágulos mL⁻¹, microescleródios foram os mais virulentos, causando 50% de mortalidade no sexto dia após tratamento. Microescleródios são estruturas de resistência que não atuam como propágulos infectantes; no entanto, a mortalidade das larvas de *T. molitor* detectada em curto período pode sugerir infecção dos indivíduos por via oral durante o tratamento por imersão. Esses resultados serão investigados a partir de estudos adicionais, mas reforçam que microescleródios são propágulos promissores para o controle de artrópodes pragas.

Palavras-chave: artrópode-praga; controle microbiano; fungos entomopatogênicos

Apoio

CAPES, FAPEG, INCT-EM

Virulência de blastosporos e conídios de *Beauveria bassiana* contra *Tenebrio molitor*

Salorrane Miranda do Nascimento Pinto¹; Thiago Gomes de Carvalho¹; Cárta de Souza Ribeiro-silva¹; Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Universidade Federal de Goiás. E-mail: salorranemiranda@gmail.com.

Resumo:

O agronegócio brasileiro enfrenta grandes prejuízos econômicos causados por artrópodes praga. Ainda, o uso recorrente e indiscriminado de pesticidas químicas que visam controlar tais infestações acarreta prejuízos à saúde única e a seleção de populações de artrópodes resistentes. Tendo em vista sua relevância, os fungos entomopatogênicos se destacam como microrganismos promissores no controle desses artrópodes. Este estudo avaliou a virulência de conídios e blastosporos do isolado IP 361 de *Beauveria bassiana* (Vuillemin, 1912) contra *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758). Os conídios foram produzidos em meio de cultivo sólido e os blastosporos foram preparados por fermentação líquida. Foram testadas suspensões fúngicas de *B. bassiana* IP 361 em duas concentrações: 1×10^6 e 1×10^7 propágulos mL⁻¹. Para cada concentração fúngica foram formados 3 grupos de avaliação, compostos por 20 larvas de *T. molitor* cada, sendo: 1) grupo tratado com blastosporos; 2) grupo tratado com conídios; 3) grupo controle. Os artrópodes foram tratados por imersão e incubados a $27 \pm 1^\circ\text{C}$ e UR > 80%. Foram realizadas três repetições e a mortalidade dos artrópodes foi avaliada diariamente por 15 dias. As suspensões de blastosporos causaram redução de 50% da população de tenébrios no sexto dia de avaliação, independentemente da concentração fúngica testada; resultado semelhante foi observado no grupo tratado com suspensão de conídios na concentração de 1×10^7 propágulos mL⁻¹. Enquanto isso, no tratamento com a menor concentração conidial testada, 1×10^6 propágulos mL⁻¹, foi detectada redução semelhante apenas a partir do oitavo dia após infecção. Esses resultados apontam que blastosporos e conídios de *B. bassiana* IP 361 são candidatos promissores para o controle de artrópodes praga, pois foram capazes de infectar e ocasionar a morte de larvas *T. molitor*. Além disso, blastosporos se mostraram mais virulentos do que conídios do mesmo isolado, ainda que na menor concentração fúngica testada.

Palavras-chave: artrópode-praga; controle microbiano; fungos entomopatogênicos

Apoio

CAPES, FAPEG, INCT-EM

Bioatividade de cepas de *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1915) (Bacillales: Bacillaceae) oriundas de Macapá, AP em *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae), em Laboratório.

Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa¹; Marina Lopes Duarte¹; Karine da Silva Carvalho²; Fernando Hercos Valicente²; Margareth Maria de Carvalho Queiroz^{1,3}.

¹Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense, Instituto Oswaldo Cruz.

²Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo. ³Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras. E-mail: tatiane.nascimento.bio@gmail.com.

Resumo:

A seleção de novas cepas de *Bacillus thuringiensis* eficientes contra a espécie *Spodoptera frugiperda*, uma das principais pragas da cultura do milho no Brasil, são de suma importância para o seu manejo. Este trabalho teve como objetivo avaliar a patogenicidade de novas cepas de *B. thuringiensis* provenientes de Macapá, AP em *Spodoptera frugiperda*. Os bioensaios foram conduzidos na Embrapa Milho e Sorgo, onde primeiramente foi realizado e confirmado o isolamento das cepas de Bt em amostras de solo, material vegetal e teia de aranha coletadas nas comunidades do Areal e Torrão do Rio Matapí, e no *campus* de Macapá da Universidade Federal do Amapá. Posteriormente, foi realizado o bioensaio seletivo, em que alíquotas de 150 µL das 11 cepas selecionadas, TRO1TN, TRO2MQ, TA5FV, TA1IC, VG1MD, TOR1KC, TOR2VN, UNI2MA, TR4J, SOL5DM e SOL6RN, foram aplicadas sobre a superfície de dieta artificial de *S. frugiperda*. Cada tratamento foi composto por 24 copos contendo 4 larvas de dois dias em cada, sendo realizadas 4 repetições por tratamento. No tratamento controle aplicou-se água destilada autoclavada, em volume equivalente das suspensões bacterianas. Os tratamentos foram avaliados diariamente até o 7º dia após a montagem do experimento. As cepas foram consideradas eficientes quando a mortalidade foi superior a 70%. As 11 cepas de Macapá foram ativas contra *S. frugiperda*, destacando-se TRO1TN e TRO2MQ que causaram 100% de mortalidade, seguidas por TA5F com 75% e TA1IC, VG1MD e TOR1KC com 71%. As demais cepas, apresentaram mortalidade de 42 a 67% sobre a lagarta do cartucho. Seis das 11 cepas de *B. thuringiensis* oriundas de Macapá apresentaram mortalidade acima de 70% para *S. frugiperda*, demonstrando um grande potencial para o controle deste noctuídeo-praga. Além disso, este resultado confirma a relevância da busca por novas cepas de *B. thuringiensis* em diferentes regiões do Brasil, que sejam eficientes contra diversos insetos-praga e vetores.

Palavras-chave: Isolados de Bt; Lagarta do cartucho; Controle biológico

Apoio

Instituto Oswaldo Cruz, PAEF3/FIOCRUZ, Embrapa Milho e Sorgo, CAPES; FAPERJ e CNPq.

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

Renan Baraldi de Moraes¹; Marcelino Borges de Brito¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Gustavo Pereira Robles¹; Victor Villaça Faustini¹; Tauana Gibim Eisele¹; Felipe Souza da Cruz¹; Thiago Rodrigues de Castro¹.

¹Koppert do Brasil. E-mail: rmoraes@koppert.com.br.

Resumo:

Dentre as principais pragas presentes na cultura do milho, a cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* se destaca, causando danos significativos a cultura ao transmitir *molicutes* e o vírus da risca do milho. Este trabalho tem como objetivo avaliar a patogenicidade e a virulência dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* na cigarrinha-do-milho. Para o estudo, foram utilizados conídios puros dos isolados *Beauveria bassiana* PL63 e *Isaria fumosorosea* ESALQ 1296. As concentrações dos fungos foram padronizadas em câmara de Neubauer e aplicados nos insetos através de um borrifador manual, utilizando volume de calda equivalente a 200 L/ha. Dez insetos foram transferidos para copos plásticos com papel de filtro no fundo. As tampas dos copos foram cortadas e cobertas por um tecido tipo voil. Os insetos foram avaliados diariamente até o 10º dia e os insetos mortos foram colocados em câmaras úmidas para verificar a morte pelos fungos entomopatogênicos. Os tratamentos com *I. fumosorosea* ESALQ 1296 apresentaram resultados superiores de mortalidade, apresentando mortalidade acima de 70% no sexto dia. Os tratamentos com 2×10^{12} e 4×10^{12} conídios/ha de *I. fumosorosea* ESALQ 1296 apresentaram 100% de controle aos 10 dias após aplicação. Os tratamentos com *B. bassiana* PL63 apresentaram resultados de controle a partir de 7 dias, atingindo mortalidade acima de 80% aos 10 dias após a aplicação. Quando analisado a porcentagem de mortalidade confirmada, é possível verificar uma superioridade dos tratamentos com *I. fumosorosea* ESALQ 1296 atingindo de 50% a 70% de mortalidade confirmada, enquanto os tratamentos com *B. bassiana* PL63 apresentaram de 14% a 23% de mortalidade confirmada. Conclui-se que o fungo entomopatogênico *I. fumosorosea* ESALQ 1296 apresenta altas taxas de mortalidade de *D. maidis* em condições de laboratório, sendo superior aos resultados obtidos com *B. bassiana* PL63, sendo uma boa opção de ferramenta no manejo integrado de pragas na cultura do milho.

Palavras-chave: manejo integrado de pragas; fungo entomopatogênico; epizootia

Controle de *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) com inseticidas microbiológicos

Valmir Lourenço da Silva Junior¹; Marília Micaele Pinheiro Carvalho²; Angélica Ferreira Neves¹; Anita Danielly Cruz Machado Oda²; Kethelen Gabryelli Sousa Viana²; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira¹; Carlos Alberto Tuão Gava²; Tiago Cardoso da Costa-lima².

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido).
E-mail: valmirlourencojr@gmail.com.

Resumo:

Spodoptera cosmioides (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma importante praga de videira no Submédio do Vale do São Francisco. Inseticidas microbiológicos apresentam-se como uma opção sustentável no controle de pragas, porém há poucas informações disponíveis sobre a sua eficácia em *S. cosmioides*. Diante disso, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito de inseticidas microbiológicos sobre lagartas de *S. cosmioides*. Os tratamentos utilizados foram: *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (Agree) (1,0 g L⁻¹), *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel WG) (1,0 g L⁻¹), *Beauveria bassiana* LCB 289 (4x10⁸ conídios mL⁻¹), *Metarhizium anisopliae* IBCB 425 (4x10⁸ conídios mL⁻¹), espinetoram (Delegate) (0,16 g L⁻¹) (controle positivo) e água destilada (controle negativo). Larvas de segundo ínstar de *S. cosmioides* foram inoculadas em placas de ELISA (69 poços por tratamento), contendo dieta artificial (*S. frugiperda*) e uma camada de cada tratamento (13,0 µL). O experimento foi mantido a 25 ± 1 ° C, UR de 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas. A mortalidade das lagartas foi avaliada a cada 24 horas por quatro dias. Resultados indicaram uma maior mortalidade de lagartas com o uso dos inseticidas *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* (47,8 ± 6,0%), *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* (39,1 ± 5,9%) e espinetoram (37,6 ± 5,8%), com 96 horas após a inoculação. Estes inseticidas tiveram um efeito gradual na mortalidade das lagartas com o passar do tempo. Os inseticidas *B. bassiana* e *M. anisopliae* ocasionaram mortalidade de apenas de 8,6 ± 3,4% e 0%, respectivamente, similar ao controle (1,4 ± 1,4%). Portanto, *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* e *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* se apresentam como uma ferramenta complementar no manejo de *S. cosmioides*.

Palavras-chave: *Bacillus thuringiensis*; Entomopatógenos; Uva

Apoio

Embrapa

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

Victor Villaça Faustino¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Tauana Gibim Eisele¹; Gustavo Pereira Robles¹; Felipe Souza da Cruz¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Marcelino Borges de Brito¹.

¹Koppert do Brasil Holding. E-mail: vfaustinoi@koppert.com.br.

Resumo:

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

Palavras-chave: manejo integrado de pragas; cigarrinha-do-milho; controle biológico

Efeito nematicida de diferentes espécies de *Bacillus* sobre *Meloidogyne exigua*

Vitor Pereira de Sousa¹; Wellington Rodrigues da Silva²; Kelly Pazolini².

¹Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. ²Lallemand Plant Care. E-mail: vsousa@lallemand.com.

Resumo:

O nematoide-das-galhas (*Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887) pode causar perdas de 20 a 68% na produtividade de cafeeiros e a maior parte da cafeicultura brasileira é composta por cultivares suscetíveis a este nematoide. Várias estratégias têm sido utilizadas para minimizar os danos causados por *M. exigua*, entre elas o controle biológico. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito nematicida de diferentes espécies de *Bacillus* sobre ovos e juvenis de segundo estágio de *M. exigua*. Ovos e juvenis foram obtidos da coleção de fitonematoídeos da Lallemand Plant Care. Foram avaliados isolados de oito espécies de *Bacillus*, pertencentes à coleção de microrganismos da Lallemand Plant Care: *B. subtilis* (UFPEDA 764), *B. methylotrophicus* (UFPEDA 20), *B. amyloliquefaciens* (GF 268), *B. thurigiensis* (GF 444), *B. firmus* (GF 435), *B. cereus* (GF 457), *B. pumilis* (GF 536) e *B. megaterium* (GF 433). Os isolados foram cultivados em meio de cultura TSA e as suspensões bacterianas ajustadas a $1,5 \times 10^8$ UFC/mL. Em seguida, uma alíquota de 50 μ L de cada suspensão foi transferida individualmente para tubos de reação (1,5 mL) contendo 30 ovos ou 30 juvenis de segundo estágio e 50 μ L de água destilada estéril. Foram realizadas cinco repetições por tratamento. Os tubos foram incubados a 27°C por 24 horas. Foi avaliado o número de nematoídeos mortos (NNM) em microscópio ótico, considerando como mortos os espécimes que permanecerem com o corpo distendido durante 40 segundos após a adição de 10 μ L de NaOH. *Bacillus subtilis* e *B. methylotrophicus* apresentaram as maiores percentagens de mortalidade de juvenis, 78 e 72%, respectivamente, seguidas por *B. amyloliquefaciens* com 65%. A espécie *B. pumilis* apresentou a menor mortalidade de juvenis, com 22%. *Bacillus methylotrophicus*, *B. subtilis* e *B. megaterium* reduziram a eclosão de ovos em 82, 63 e 58%, respectivamente. As espécies *B. subtilis* e *B. methylotrophicus* possuem efeito nematicida sobre ovos e juvenis de *M. exigua*.

Palavras-chave: nematoide-das-galhas; rizobactérias; controle biológico

Apoio

Lallemand Plant Care

Trichoderma endophyticum* induz resistência à *Meloidogyne incognita

Wellington Rodrigues da Silva¹; Kelly Pazolini¹.

¹Lallemand Plant Care. E-mail: wrodrigues@lallemand.com.

Resumo:

Meloidogyne incognita (Kofoid e White) Chitwood é a espécie de nematoide-das-galhas mais importante em regiões tropicais e subtropicais e está distribuída em todos os continentes. O uso de *Trichoderma* sp. na indução de resistência tem mostrado resultados promissores por não gerar maiores gastos energéticos para a planta, e por ser um evento de defesa pós-infeccional, complementar a ação externa do *Trichoderma* para o manejo de fitonematoídeos. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar se o produto Lalnix Resist, composto por *Trichoderma endophyticum* F.B.Rocha, Samuels & P.Chaverri (isolado IBCB 5612), induz resistência e interfere na reprodução de *M. incognita* na cultura da soja. O experimento foi conduzido em casa de vegetação (DIC, oito repetições para o ensaio de reprodução e quatro para o ensaio de indução), utilizando vasos de poliestireno contendo 950 mL de uma mistura de solo e areia (1:1), previamente autoclavado (120 °C/2 h.) O produto foi aplicado em sulco de plantio (100 g/ha) e, após a germinação das sementes de soja, fez-se a inoculação de 2.000 ovos de *M. incognita*. Após 60 dias da inoculação (DAI), avaliou-se a reprodução do nematoide. Para o ensaio de indução de resistência, avaliou-se a atividade das enzimas peroxidase (POX), polifenoloxidase (PPO) e fenilalanina amônia-liase (FAL) aos 6, 9 e 12 dias após a inoculação. A aplicação de Lalnix Resist promoveu redução de 55,2% do número de nematoide total e de 49,2% de nematoide por grama de raiz. Para POX e PPO, todos os tratamentos promoveram maior expressão da enzima se comparados à testemunha absoluta e os maiores picos foram observados aos 9 DAI para POX e aos 6 e 12 DAI para PPO, exceto para as testemunhas. A maior atividade da FAL foi observada em plantas tratadas com Lalnix Resist e com 12 DAI. O produto Lalnix Resist reduz a reprodução de *M. incognita* e induz a resistência de plantas de soja quando aplicado em sulco de plantio.

Palavras-chave: nematoide-das-galhas; enzimas antioxidantes; controle biológico

Apoio

Lallemand Plant Care

Pesquisas com fungos nematófagos e entomopatogênicos para controle de helmintos de importância veterinária

Wendell Marcelo de Souza Perinotto¹.

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: wendell@ufrb.edu.br.

Resumo:

Os nematoides gastrintestinais (NGIs) estão entre os principais problemas sanitários da produção de pequenos ruminantes. Por esse motivo, os produtores usam os anti-helmínticos químicos com muita frequência, sendo em muitas das vezes sem orientação veterinária, acarretando usos incorretos, o que aceleram a seleção de cepas de helmintos resistentes aos antiparasitários. Além dos problemas relacionados aos resíduos depositados em alimentos, desencadeando problemas relacionados à saúde pública e contaminação ambiental. Assim, novas tecnologias de controle parasitário vêm sendo estudadas, merecendo destaque os fungos helmintófagos, os quais se propagam nas fezes dos ruminantes e capturam ou penetram nos ovos e larvas de vida livre dos nematódeos, diminuindo assim, o nível de contaminação na pastagem. As espécies *Duddingtonia flagrans*, *Pochonia chlamydosporia* e *Monacrosporium thaumasium* já são bem estudadas e apresentam ação comprovada sobre NGIs. Entretanto, estudos recentes utilizando outro grupo de fungos com ação sobre artrópodes, evidenciaram que as espécies *Metarhizium anisopliae sensu lato* (*s.l.*) e *Beauveria bassiana s.l.*, também são capazes de agir sobre a fase de vida livre de NGIs, diminuindo o número de larvas infectantes em solo, fezes e gramíneas. Algumas características desses fungos são favoráveis para sua utilização no controle biológico, como: segurança para vertebrados, baixo custo de produção; possibilidade de armazenamento; facilidade de aplicação no campo; habilidade de buscar o hospedeiro e compatibilidade com pesticidas. Até o momento, algumas respostas foram obtidas nas nossas pesquisas como: seleção de isolados mais virulentos; variação de susceptibilidade de diferentes populações de NGIs, diferentes formulações em testes *in vitro*, semicampo e *in vivo*. Os resultados obtidos até o momento são promissores, entretanto, muitos desafios ainda precisam ser vencidos para a expansão do uso dos fungos no manejo integrado de NGIs.

Palavras-chave: Controle biológico; formulações fúngicas; helmintoses

Apoio

CNPq FAPESB

Antagonismo *in vitro* de bactérias isoladas de sisal (*Agave sisalana* P.) no biocontrole de fungos fitopatogênicos

Yasmin Costa Barros¹; Levi Amâncio de Jesus¹; Edilania Pereira da Silva¹; Adailson Feitoza de Jesus Santos¹.

¹Universidade do Estado da Bahia. E-mail: cbarrosyasmin@gmail.com.

Resumo:

Diferentes estratégias vêm sendo desenvolvidas para controlar biologicamente os microrganismos fitopatogênicos, principalmente com o uso de antagonistas microbianos, como as bactérias. Desse modo, a região semiárida representa um grande campo à bioprospecção, uma vez que os microrganismos nativos desse ambiente possuem características interessantes do ponto de vista industrial. O objetivo do trabalho foi avaliar um consórcio com bactérias do gênero *Bacillus* isoladas de sisal (*Agave sisalana* P.) no biocontrole de importantes fungos fitopatogênicos. O experimento foi realizado utilizando um consórcio de 4 bactérias do gênero *Bacillus* isoladas da Caatinga e 5 fungos (*Cercospora coffeicola*, *Colletotrichum truncatum*, *Corynespora cassiicola*, *Fusarium graminearum*, *Sclerotinia sclerotiorum*). As bactérias foram cultivadas em meio TSA, após 24 horas foram repicadas em meio caldo nutriente, em seguida foram incubados a 29 °C sob agitação à 120 rpm por 48 horas. Os fungos foram ativados em meio BDA e incubados a 25 °C por 7 dias. Cada bactéria foi ajustada a concentração de 1,0 em espectrofotômetro (OD600 nm), alíquotas de 100 µl foi transferida e espalhadas com o auxílio da alça de Drigalsky em placas de Petri contendo meio BDA. Ao centro da placa foi adicionado um disco do micélio do fungo fitopatogênico. O experimento foi avaliado diariamente a taxa de crescimento em comparação com o controle (sem a bactéria) durante 7 dias. Os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de significância no programa AgroEstat. Todos os isolados avaliados para inibição dos fungos apresentaram capacidade de inibição dos patógenos, com destaque para os tratamentos com *C. truncatum* e *S. sclerotiorum* obtendo os maiores percentuais de 100% na taxa de inibição. Dessa maneira, o potencial inibitório dessas bactérias pode constituir uma ferramenta viável para o biocontrole contra os isolados fitopatogênicos testados.

Palavras-chave: *Bacillus*; Fitopatógenos; Antagonismo

Apoio

Universidade do Estado da BahiaCAPES

Controle biológico de artrópodes de importância médico-veterinária

Besouros escarabeíneos com potencial ação no controle biológico de moscas dos chifres (*Haematobia irritans* Linnaeus, 1758) em área do Cerrado sul maranhense.

Alex Pereira da Silva¹; Thiago Ferreira Soares¹; Fábio Correia Costa².

¹Laboratório de Entomologia e Vetores, Instituto Federal do Maranhão campus São Raimundo das Mangabeiras.

²Programa de Pós-graduação em Biologia Animal - UFPE. E-mail: alexsilva@acad.ifma.edu.br.

Resumo:

Os besouros rola-bostas são de grande importância para os sistemas agrícolas e pecuários, atuando na remoção das massas fecais, e consequentemente contribuindo com o controle biológico de parasitas bovinos, como as moscas dos chifres. Esta pesquisa teve como objetivo, verificar a abundância de besouros rola-bostas em uma área do Cerrado sul maranhense com potencial uso para o controle biológico. O estudo foi realizado em áreas de pastagem e nativas do Cerrado, localizadas no campo experimental de pesquisa do Instituto Federal do Maranhão *Campus* São Raimundo das Mangabeiras. As coletas dos espécimes ocorreram entre novembro/22 e abril/23. Foram utilizadas 16 armadilhas pitfall, com 50g de fezes bovinas como isca, equidistantes 50m entre si, onde permaneceram em campo durante cinco dias. Foram capturados 1.845 espécimes, sendo identificados dez gêneros. Os espécimes foram classificados quanto a sua guilda funcional. Os paracoprídeos ou escavadores estão representados por *Coprophanæus* Olsoufieff, 1924, *Dichotomius* Hope, 1838, *Ontherus* Erichson, 1847, *Ateuchus* Weber, 1801 e *Onthophagus* Latreille, 1807. Endocoprídeos ou residentes representados pelo gênero *Eurysternus* Dalman, 1824 e Telecoprídeos ou rola-bostas por *Canthidium* Erichson, 1847, *Deltochilum* Eschsholtz, 1822, *Canthon* Hoffmannsegg, 1817 e *Malagoniella* Martínez, 1961. Notou-se que o grupo dos paracoprídeos foi o mais abundante, cabe ressaltar também, que este grupo é o que apresenta maior potencialidade no controle biológico, pois possuem pernas anteriores mais robustas, conseguindo remover uma grande quantidade de fezes do local. Logo, conclui-se que o uso dos rola-bostas é uma possível ferramenta vantajosa para controlar as infestações de moscas dos chifres nos rebanhos de bovinos, e demais pragas que acometem culturas e utilizam as camadas superficiais do solo. Além de ser ecologicamente correto, barato e sustentável, pois não utiliza produtos químicos e não prejudica a saúde dos animais e do meio ambiente.

Palavras-chave: Rola-bosta ; Guildas ; Praga

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA

Avaliação da eficácia dos *Steinernema rarum* e *Heterorhabditis bacteriophora* em fêmeas do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em condições simuladas de campo

Elianai Ribeiro de Souza¹; Julie Giovanna Orozco Chácon²; Fernanda Calvo Duarte¹; Karina Araujo dos Anjos¹; Lais Cristina Torres¹; Márcia Cristina Mendes¹.

¹Instituto Biológico de São Paulo. ²Instituto Biológico de Campinas. E-mail: eli.ribeiro407@gmail.com.

Resumo:

O carrapato *Rhipicephalus Boophilus microplus* é de grande importância veterinária para a bovinocultura devido sua capacidade de parasitar o gado e de transmitir agentes etiológicos, o que acarreta perdas na produção de leite e carne, além de gastos com carrapaticidas usados para o controle deste ectoparasita. Devido à resistência dos carrapatos aos grupos químicos o emprego do controle biológico tem sido investigado nos últimos anos para o combate ao carrapato *R. microplus*. O presente trabalho teve como objetivo avaliar dois isolados de nematoides entomopatogênicos (NEPs), *Steinernema rarum* Pam 25 e *Heterorhabditis bacteriophora* HB EN01. O experimento foi realizado em condições simuladas de campo, para os quais foram utilizadas bandejas (50x30cm) com cultivo de *Brachiaria decumbens* dispostas em duas condições ambientais (sombreado e ensolarado). Para cada teste foram realizadas 6 repetições. Cada bandeja recebeu 10 fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* e em seguida foi aplicada a suspensão de nematoides na concentração de 200jís/fêmea, somente água foi aplicada no grupo controle. Passados 21 dias da aplicação, as fêmeas visualmente mortas foram retiradas das bandejas. A mortalidade das fêmeas do tratamento inoculado com *S. rarum* PAM 25 em ambiente ensolarado foi de 65% e sombreado 19% enquanto as mortalidades obtidas com a aplicação do *H. bacteriophora* HB EN01 foi de 40% (15 fêmeas) e 19% (11 fêmeas) nos respectivos ambientes ensolarado e sombreado, já no tratamento controle a mortalidade em ambos ambientes foi de 11,66% (14 fêmeas). Os dados obtidos, ainda que preliminares, mostram eficácia dos dois isolados, com mortalidade superior para o isolado *S. rarum* PAM 25.

Palavras-chave: Controle Biológico; Nematoides entomopatogênicos; Bovinos

Apoio

Instituto Biológico e FUNDEPAG

Biocontrole de nematoides parasitas de ovinos pelo fungo *Duddingtonia flagrans*

Flávia Virginia Ferreira Arruda¹; Roberta Maria Santos Ornellas¹; Márcio da Silva Chaves²; Andrea Carla Caldas Bezerra¹; Luciane de Oliveira Miller¹; José Claudio de Oliveira¹.

¹JCO Bioprodutos. ²Universidade Estadual da Bahia. E-mail: flaviaarruda@bjcobioprodutos.com.br.

Resumo:

Invasão parasitária por nematóides gastrintestinais é responsável por grandes prejuízos na produtividade e lucratividade na ovinocultura do oeste baiano. Geralmente o controle das verminoses em rebanho de ovinos é feito com a utilização de anti-helmíntico químico. Porém, o manejo frequente desse tipo de fármaco nos animais seleciona endoparasitas resistentes, o que dificulta o controle parasitário na população. Diante dessa realidade, o controle biológico vem como um método alternativo e eficaz no controle de doenças gastrintestinais de ovinos. No presente estudo, testou-se a eficácia do fungo *Duddingtonia flagrans* no controle de nematóides gastrintestinais de ovinos criados em sistema semi-intensivo localizados em uma fazenda no município de Barreiras-Ba. Foram utilizados um total de 20 ovinos (fêmeas em lactação e animais jovens) distribuídos em 4 grupos. Cada animal recebeu semanalmente o tratamento de 10 ml do inóculo do fungo *Duddingtonia flagrans* por via oral na concentração 1×10^6 aplicado por período de 21 dias. Amostras foram coletadas previamente e antes das aplicações e analisadas no laboratório de patologia para quantificação de ovos por grama de fezes (OPG) entre os períodos de aplicação do fungo. O OPG foi reduzido em média 84,6% em todos os grupos após 7 dias da aplicação do primeiro tratamento. Os grupos de animais tratados mantiveram percentual de redução do OPG (90,35 %) até período de 21 dias de tratamento. Portanto, o fungo *Duddingtonia flagrans* foi eficiente e apresentou uma redução significativa na quantidade ovos, podendo ser uma ferramenta biológica eficaz no controle de nematóides gastrintestinais de ovinos.

Palavras-chave: controle biológico; ovinocultura; fungo nematófago

Associação de *Metarhizium anisopliae* e óleo de coco contra larvas de *Aedes aegypti*

Haika Victória Sales Moreira¹; Luisa Andrade Azevedo¹; Isabelle Oliveira Santiago¹; Aimée de Moraes Freitas¹; Victor Hugo Machado Luques Dias¹; Ricardo de Oliveira Barbosa Bitencourt²; Patricia Silva Golo¹; Isabele da Costa Angelo¹.

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. ²Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. E-mail: haikamoreira@gmail.com.

Resumo:

Aedes aegypti Linnaeus possui grande importância na saúde pública mundial por ser vetor de diversas arboviroses. Para a interrupção do ciclo do vetor e consequente redução de arboviroses é crucial que haja o controle de larvas de *A. aegypti*. *Metarhizium anisopliae* Metchnikoff é um fungo entomopatogênico que vem demonstrando capacidade promissora no controle biológico de *A. aegypti*. O óleo de coco é um óleo vegetal de fácil acesso e baixo custo. Dentre os benefícios da associação entre fungos entomopatogênicos e óleos temos maior adesividade à superfície de insetos pelo aumento da viscosidade de suspensões fúngicas, maior proteção do fungo contra radiação ultravioleta e menor dessecação. O presente trabalho objetivou comparar a ação da associação ou não do isolado CG 153 de *M. anisopliae* com óleo de coco sobre larvas de *A. aegypti*. Foram feitas suspensões fúngicas nas concentrações 1×10^6 e 10^7 conídios/mL com Tween 80 a 0,03%. O óleo de coco foi associado ou não às suspensões fúngicas nas concentrações 0,1%, 0,5% e 1%. O grupo controle foi tratado apenas com Tween 80 a 0,03%. Foram colocadas 30 larvas (L2) de *A. aegypti* (N=90) com 10 mL de suspensão ou Tween 80 a 0,03% por copo. Os bioensaios foram realizados em triplicatas. Houve diferença estatística entre os controles e todos os grupos tratados ($\chi^2=304,9$; $P<0.0001$). A concentração 10^6 con/mL reduziu a sobrevivência das larvas em 72%, 83% e 86% em associação com o óleo de coco a 0,1%, 0,5% e 1%, respectivamente, e 49% sem associação. Já para 10^7 con/mL essa redução alcançou 95% com ou sem associação. Contudo, o tempo médio de sobrevivência foi reduzido de 2 para 1 dia nas associações com óleo a 0,5% e 1%. No grupo controle sobreviveram cerca de 84% das larvas. Houve maior virulência do isolado associado ao óleo de coco mesmo em concentração mediana (1×10^6 con/mL). Sendo assim, pode-se considerar o uso do óleo de coco para reduzir a quantidade de conídios de *M. anisopliae* no controle *in vitro* de larvas de *A. aegypti*.

Palavras-chave: Fungos entomopatogênicos; controle biológico; mosquito

Apoio

CNPq, CAPES, FAPERJ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Seropédica, RJ.

Atividade larvicida de óleo essencial de *Piper baccans* (Piperaceae) em larvas de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae)

Hergen Vieira de Souza¹; André Correa de Oliveira¹; Cláudia Patrícia da Silva Tavares¹; Ana Lígia Leandrini de Oliveira²; Rosemary Aparecida Roque¹.

¹INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA. ²UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. E-mail: hergen91@hotmail.com.

Resumo:

A resistência do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) aos inseticidas sintéticos tem contribuído para as epidemias da dengue, chikungunya e Zika no Brasil. Além disso estes larvicidas são tóxicos para animais não-alvos, enquanto que óleos essenciais (EO) de *Piper* (Piperaceae) são eficientes larvicidas botânicos. *Piper baccans* (Miq.) C.DC é um arbusto encontrado no Amazonas, porém, não há estudos fitoquímicos ou biológicos do OE contra mosquitos. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar o perfil químico do OE e avaliar a atividade larvicida contra *A. aegypti*. O OE foi extraído das folhas (200 g) por hidrodestilação e analisado por CG-MS e CG-FID. As larvas de 3º estágio de *A. aegypti* ($n = 100$) foram tratadas com o OE (1,95 a 31,25 $\mu\text{g/mL}$) diluído em 1% de DMSO. O larvicida Espinosade (1%) foi usado como controle positivo. A toxicidade do OE (1,95 a 62,50 $\mu\text{g/mL}$) foi investigada contra os animais aquáticos não-alvos *Diplonchus indicus* (Venkatesan & Rao, 1980) e *Anisops bouvieri* (Kirkaldy, 1904) (Hemiptera). As análises químicas do OE revelaram a presença de monoterpenos (0,44%) e sesquiterpenos (96,98%), sendo β -cadineno (11, 64%) a substância majoritária. O OE apresentou atividade larvicida (CL_{50} de 10,68 $\mu\text{g/mL}$ e CL_{90} de 22,11 $\mu\text{g/mL}$). O controle positivo, Espinosade, apresentou 100% de mortalidade, enquanto que não houve registro de mortalidade com o DMSO, controle negativo. Em adição, o OE na concentração de 1,95 a 31,25 $\mu\text{g/mL}$ não foi tóxico contra *D. indicus* e *A. bouvieri*, entretanto, a 62,50 $\mu\text{g/mL}$ houve 100% de mortalidade desses animais. Este é o primeiro registro da caracterização fitoquímica e atividade larvicida de *P. baccans* contra *A. aegypti*. Os resultados indicam que o OE da espécie amazônica é um promissor agente larvicida para o controle de larvas de *A. aegypti*, mas deve ser usado em concentrações abaixo de 31,25 $\mu\text{g/mL}$.

Palavras-chave: Biolarvicida; Arbovirose; Plantas amazônicas

Apoio

FAPEAM

Atividade larvicida de um produto combinado a base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) e *Lysinibacillus sphaericus* para *Culex quinquefasciatus* e *Aedes aegypti*

Hyago Luiz Rique¹; Heverly Suzany Gouveia de Menezes¹; Maria Alice Varjal de Melo-santos¹; Maria Helena Neves Lobo Silva-filha¹.

¹Instituto Aggeu Magalhães-Fundação Oswaldo Cruz. E-mail: hyago.rique@fiocruz.br.

Resumo:

Larvicidas microbianos a base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) e *Lysinibacillus sphaericus* são utilizados com sucesso no controle de mosquitos vetores, como *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus*. Larvicidas combinados contendo cristais inseticidas de ambas as bactérias foram desenvolvidos com o objetivo de ampliar a ação destas bactérias, permitir o controle simultâneo das diferentes espécies com vantagens, quando comparados aos produtos usados de forma isolada. O objetivo deste estudo foi avaliar a toxicidade de um produto combinado (Vectomax FG®) para larvas de *Cx. quinquefasciatus* (suscetível-S e resistente à toxina binária do *L. sphaericus*-REC) e *Ae. aegypti* (Rocke) sob condições de laboratório e determinar a sua persistência em teste de campo simulado (TCS). As concentrações letais (CLs) do produto para 50% e 90% das larvas após 48 h foram realizados através de bioensaios segundo protocolo padrão da OMS. A persistência em TCS foi avaliada nas concentrações de 2 e 4 g/recipiente contendo 150 larvas do 3º instar (70 larvas S, 30 REC e 50 Rocke) em 100 L de água, sem radiação solar direta. O produto apresentou toxicidade para larvas de todas as linhagens e as CLs foram decrescentes para S (CL₅₀= 0,006, CL₉₀= 0,030), REC (CL₅₀= 0,009, CL₉₀= 0,069) e Rocke (CL₅₀= 0,042, CL₉₀= 0,086). Em TCS o produto apresentou um controle simultâneo das espécies, com mortalidade igual ou superior até 80%, durante seis e oito semanas, usando 2 e 4 g/recipiente, respectivamente. Os resultados mostram que o produto combinado tem excelente toxicidade em laboratório bem como persistência em condições de semicampo para as larvas de todas as linhagens avaliadas. Deve ser destacado que o produto teve ação em larvas REC e ROCKE que são resistentes ao *L. sphaericus*. Diante disso, o produto combinado mostrou um bom desempenho que pode ser usado como larvicida para o controle simultâneo destas espécies nas áreas urbanas onde estas espécies proliferam.

Palavras-chave: Controle biológico; Toxina Bin; Toxina Cry

Apoio

FIOCRUZ-PROEP, CNPq 400747/2019-7, FACEPE

Métodos de exposição e a atividade de fungos entomopatogênicos para ninfas e adultos da barata *Periplaneta americana* (L.)

Isabela Franceis Pigossi¹; Leticia Marconato ¹; Luis Francisco Angeli Alves¹.

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Laboratório de Biotecnologia Agrícola. E-mail: isabela.pigossi@unioeste.br.

Resumo:

A barata *Periplaneta americana* é um inseto cosmopolita, sinantrópico e uma praga urbana de importância médica. O método mais utilizado para seu controle é a aplicação de inseticidas químicos sintético. Frente à sua ineficácia, alternativas vêm sendo pesquisadas. O presente trabalho visou avaliar diferentes formas de exposição de ninfas e adultos de *P. americana* aos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* (Bb) (UNIOESTE 76) e *Metarhizium anisopliae* (Ma) (IBCB 383). Ninfas e adultos provenientes de uma criação foram anestesiados em 10 °C. Os insetos foram expostos aos fungos nos tratamentos: 1) PC: placa de Petri com cultivo esporulado em um recipiente plástico; 2) IM: as baratas foram imersas por 10 segundos em suspensão de conídios e 3) AF: as baratas receberam uma mistura de ração para cães + conídios dos fungos. Diariamente, os insetos mortos eram retirados, desinfestados externamente em álcool 70% e água destilada e mantidos em câmara úmida para acompanhamento do crescimento do fungo. Para ninfas, a mortalidade confirmada foi: PC - 55% e 85% (Bb e Ma, respectivamente); IM - 58,3% e 66,7%, para Bb e Ma e em AF - 8,33% e 1,67% (Bb e Ma). Para adultos, foi: PC - 13,3% e 0% (Bb e Ma, respectivamente); IM - 6,67% e 93,3%(para Bb e Ma) e em AF - 46,7% e 20% (Bb e Ma, respectivamente). No grupo controle não houve mortalidade confirmada pelos fungos. Os isolados testados apresentam potencial como agentes no controle biológico de *P. americana*. Sugere-se que novos estudos sejam conduzidos visando integrar o uso associado dos isolados em iscas (atração-e-infecção) e em pulverização.

Palavras-chave: *Beauveria bassiana*; *Metarhizium anisopliae*; praga urbana

Apoio

CNPq

ROS tolerant *Metarhizium robertsii* is effective against *Rhipicephalus microplus* on semi-field conditions combined with an anti-tick vaccine

Jéssica Fiorotti de Paulo¹; Laura Nobrega Meirelles²; Mauricio Scavassini Peña¹; Victória Silvestre Bório²; Thales Eduardo Galdino Andrade¹; Cecília José Veríssimo³; Vânia Rita Elias Pinheiro Bittencourt²; Isabel Kinney Ferreira de Miranda Santos¹.

¹Universidade de São Paulo. ²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. ³Instituto de Zootecnia. E-mail: jeskvni@gmail.com.

Resumo:

Entomopathogenic fungi (EPF) have been widely explored for their potential in biological control as an alternative to pesticides. The present study sought to induce tolerance to oxidative stress in EPF and tested it combined with an anti-tick vaccine. Tolerance was induced by successive subculturing with a pro-oxidant agent. CTR (control ticks exposed to water and 0.1% polysorbate 80), CTR-EPF (EPF after subculturing in medium), and EPF-T (ROS-tolerant isolate) were divided into groups, fixed in petri dishes and topically treated with 10 μ L EPF at 1×10^8 conidia mL⁻¹. Total weight of egg mass (WEM), larvae hatching percentage (LHP), egg production index (EPI), nutritional index (NI), reproductive efficiency (RE) and tick control (%) were evaluated. After the *in vitro* assay, *Urochloa decumbens* seeds were sown in plastic pots and, after vegetation growth, EPF was distributed on the pots. Engorged *Rhipicephalus microplus* ticks were collected from bovines previously immunized with a multicompetent anti-tick vaccine containing antigens that target tick innate immunity and also controls, then were distributed on the pots. Ecloded larvae were then recovered from grass apices and quantified. The relative efficacy to control larvae was calculated based on their population density in each pot. The sub-cultured, tolerant strain showed increased antioxidant defenses. In addition to having greater virulence towards tick females, the tolerant EPF showed a significant increase in tick control (84.44%) and 70% reduction in WEM and EPI. Tick immune related genes were down regulated by the tick vaccine. For larvae recovery, EPF reduced tick larvae on pots by 30% in the non-vaccinated group. Furthermore, when ticks from vaccinated bovines were exposed to EPF, larvae reduction was ~75%. The present study may open improvements in tick control, replacing harmful chemicals by association between entomopathogens for biological control and vaccines that neutralize tick immunity.

Palavras-chave: fungal infection; immunological control; entomopathogenic fungi

Apoio

Capes financial code 001, FAPESP grant 2021/11293-5 and 2021/11677-8.

Avaliação da utilização de *Poecilia reticulata* no controle biológico de *Aedes aegypti* no Cariri ocidental da Paraíba

João Martins Feitosa Neto¹; Denise Valle¹; Ima Aparecida Braga².

¹Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. ²Rede Latino-americana de Controle de Vetores. E-mail: joamartinsfeitosaneto@gmail.com.

Resumo:

O controle das arboviroses tem um papel importantíssimo em todos os âmbitos da saúde. *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) é o transmissor dos principais arbovírus em circulação atualmente; sua disseminação é crescente, em função de determinantes estruturais, desequilíbrios econômicos e alterações climáticas. Particularmente está a Região Nordeste do Brasil, área em geral com baixa pluviosidade, com semiárido em alto processo de desertificação e com locais demonstrando fragilidade hídrica. A escassez hídrica da região tem influência direta no estoque de água para uso doméstico. Peixes larvófagos, em particular *Poecilia reticulata* (Peters, 1859), são bastante utilizados no Nordeste para controle vetorial de *A. aegypti*. Essa estratégia é difundida e incentivada pelos setores de saúde locais para uso em reservatórios de água. O presente estudo avalia a utilização dessa metodologia a partir da percepção dos Agentes de Combate às Endemias (ACE) no Cariri Ocidental da Paraíba. No total, 51 ACE, de todos os 17 municípios da Região, foram entrevistados, durante dois meses ao final de 2022. As questões incluíram as dinâmicas da rotina de trabalho, perfis profissionais, percepções e características de uso de *P. reticulata* no controle de *Ae. aegypti*. Foi constatado, entre outros, que 11 dos 17 municípios utilizam esta estratégia, notadamente em recipientes acima de 200 L, e que há boa aceitação da população. Também foi observado que, embora o controle biológico de *A. aegypti* com peixes larvófagos seja conhecido e utilizado na Região, existem muitas variações locais nos parâmetros de uso, como número ou gênero de peixes por recipiente. Ressalta-se que não identificamos direcionamento em âmbito nacional para esta técnica, sob a forma de diretrizes ou protocolos. Esse estudo pretende avançar na definição de procedimentos otimizados para o controle biológico de *A. aegypti* com peixes larvófagos, agregando consistência e colaborando para sua popularização.

Comportamento do carrapato *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato frente a cadáveres do carrapato colonizados por fungo *Metarhizium anisopliae*

Lucas Prado Barreto¹; Dhiogo Neres Carreira¹; Ariel de Souza Oliveira¹; Viviane Zeringóta Rodrigues Cotta¹; Lígia Miranda Ferreira Borges¹; Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - UFG. E-mail: .

Resumo:

O carrapato *Rhipicephalus sanguineus* s.l. é vetor de agentes causadores de doenças em cães e humanos. O uso excessivo de acaricidas químicos para o seu controle seleciona cepas resistentes, tornando o seu controle mais desafiador. Alguns fungos entomopatogênicos (FE) podem matar *R. sanguineus* s.l., como *Metarhizium anisopliae* (Sorokin, 1883). E alguns insetos podem ser atraídos ou evitar cadáveres de insetos colonizados por FE; também, em nosso laboratório, detectamos a atração de *R. sanguineus* s.l. por papel-filtro tratado com FE. O objetivo do presente estudo foi avaliar se cadáveres de fêmeas ingurgitadas (CFI) de *R. sanguineus* s.l. colonizados por *M. anisopliae* IP 119, são capazes de atrair ou repelir carrapatos adultos da mesma espécie. IP 119 foi cultivado em meio BDAY, por 15 dias, e seus conídios suspensos em óleo mineral ou Tween 80 0,01% à 1×10^8 conídios mL⁻¹. Fêmeas ingurgitadas receberam tratamento tópico pipetando 2,5 µl de suspensão conidial aquosa ou oleosa sobre sua cutícula, e apenas de Tween 80 ou óleo mineral para o controle, então incubadas por 15 dias a 27 ± 1 °C e UR \geq 80%. Os CFI foram separados em três tratamentos. Um olfâmetro em Y foi usado no ensaio comportamental, e cada braço conectado a um kitasato. Um kitasato recebeu 1, 2 ou 5 CFI colonizado por FE, e seu controle (CFI sem fungo em igual n°) do outro lado. Os braços do olfâmetro foram invertidos após avaliar a escolha de 5 carrapatos, e em cada ensaio foi verificado a escolha de 30 machos e 30 fêmeas para cada grupo, em 3 repetições independentes (n=180). O grupo de 5 CFI colonizados por FE formulado em óleo mineral foi o único capaz de interferir significativamente no comportamento do carrapato, atraindo 62% (P = 0,01) deles. Assim, a formulação oleosa, que já confere algumas vantagens ao uso de FE, também demonstrou neste estudo seu potencial atrativo para *R. sanguineus* s.l., o que a torna ainda mais indicada por contribuir com a propagação de FE para outros indivíduos.

Palavras-chave: Fungo Entomopatogênico; Olfatometria; Atração

Apoio

CAPES, CNPq, FAPEG, INCT-EM

Bioatividade de cepas de *Bacillus thuringiensis* sobre *Lucilia cuprina* (Diptera: Calliphoridae), em laboratório.

Maria José Paes Santos^{1,2}; Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa²; Fernando Hercos Valicente³; Margareth Maria de Carvalho Queiroz^{2,4}.

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. CEFET. ²Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. ³Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo. ⁴Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras. E-mail: paesmj@yahoo.com.

Resumo:

Devido a necessidade de potencializar a agropecuária com base na geração de tecnologia, na elaboração de sistemas produtivos integrados e sustentáveis, na segurança zoofitossanitária das cadeias produtivas e na disponibilidade de alimentos seguros e de qualidade, o controle biológico tem se mostrado um importante aliado no combate de pragas de interesse veterinário e sanitário. Nesse contexto, este trabalho buscou testar a bioatividade de cepas de *Bacillus thuringiensis* (Bt) sobre *Lucilia cuprina*, ectoparasito de ovinos causador de perdas na produção animal que excedem em torno de 150 milhões de euros anuais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e conduzido no Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense (LSOEMF - IOC/FIOCRUZ, RJ), em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo, MG. Neste, foi avaliada a eficiência de 2 mL de cada suspensão bacteriana (10^8 esporos/mL) das cepas (VG2NN, TRO1TN, 1608A) e dos produtos (Acera® e Crystal®) inseridos em 40g de carne bovina putrefata. Foram realizadas quatro repetições por tratamento, sendo que em cada repetição utilizou 40 neolarvas de *L. cuprina* e, como grupo controle, 2 mL de água destilada autoclavada. Após o abandono dos substratos, procedeu-se o registro da massa corporal e a alocação de cada larva madura em um tubo de ensaio, onde aguardou-se a emergência do adulto. Entre os isolados e produtos com Bt utilizados, a TRO1TN foi mais letal no desenvolvimento pós-embrionário de *L. cuprina*, com taxa de mortalidade de 74,78%, sugerindo que cepas de Bt como esta, possuem grande potencial para a produção de bioinseticidas contra dípteros muscoides, expectativa que poderá ser comprovada através de outros estudos envolvendo a caracterização molecular e microscopia eletrônica.

Palavras-chave: Calliphoridae; Controle de vetores; Bactéria entomopatogênica

Apoio

Instituto Oswaldo Cruz, PAEF3/FIOCRUZ, Embrapa Milho e Sorgo, CAPES; FAPERJ e CNPq.

Atividade larvicida e mecanismo de ação do óleo essencial de *Piper longepetiolatum* (Piperaceae) contra *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

Suelen Costa Lima¹; André Correa de Oliveira¹; Sergio Massayoshi Nunomura¹; Rita de Cassia Saraiva Nunomura²; Rosemary Aparecida Roque¹.

¹INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA. ²UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. E-mail: suelenlc9@gmail.com.

Resumo:

O mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Culicidae), vetor de importantes arboviroses tem apresentado resistência aos larvicidas químicos sintéticos. Por outro lado, óleos essenciais (EO) são larvicidas naturais eficientes no controle de mosquitos. *Piper longepetiolatum* C. DC Trell. (Piperaceae) é uma espécie com distribuição no Amazonas. No entanto, não há registros do perfil químico e atividade biológica do OE contra larvas do *A. aegypti*. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar a composição química do OE e avaliar seu potencial larvicida contra *A. aegypti*. O OE foi extraído por hidrodestilação das folhas (200 g) e analisado por GC-MS e GC-FID. Larvas de 3º ínstar de *A. aegypti* ($n = 100$) foram tratadas com o OE e a sua substância majoritária (20 a 100 µg/mL) diluídos em 1% de DMSO. O inseticida α -cipermetrina (0,01 a 1 µg/mL) e DMSO (1%) foram usados como controles positivo e negativo, respectivamente. O mecanismo de ação larvicida do OE e da substância (10 a 100 µg/mL) majoritária foi mensurado pela inibição da acetilcolinesterase (AChE). A toxicidade do OE e da substância (20 a 100 µg/mL) foi investigada contra os animais não-alvos *Toxorhynchites haemorrhoidalis* (Fabricius, 1787) (Culicidae) e *Anisops bouvieri* (Kirkaldy, 1904) (Hemiptera). O OE foi constituído por monoterpenos (34%) e sesquiterpenos (66%), sendo β -cariofileno (99,9%) a substância majoritária. O OE e o β -cariofileno apresentaram atividade larvicida (CL_{50} de 47,17 a 79,00 µg/mL), e o mecanismo de ação esta relacionado à inibição da AChE (IC_{50} de 24,69 a 46,63 µg/mL). Não houve registro de mortes de *T. haemorrhoidalis* e *A. bouvieri* tratados com o OE e β -cariofileno, enquanto que a α -cipermetrina foi extremamente tóxica (CL_{50} de 0,24 a 0,34 µg/mL). Este é o primeiro registro da composição química, atividade larvicida, mecanismo de ação do OE de *P. longepetiolatum* contra *A. aegypti*, como também sua segurança para as espécies não-alvos investigadas.

Palavras-chave: Diversidade Amazônica; Arboviroses; Inseticidas botânicos

Apoio

CAPES, CNPq e FAPEAM

O extrato etanólico das folhas de *Piper arboreum* Aubl. tem potencial larvicida contra *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762

Tamires de Moura Lima¹; Kaio da Silva Bandeira¹; Marcos Martins Lima¹; Thiago Ferreira Soares¹; Teresinha de Jesus Aguiar dos Santos Andrade²; Guilherme Silva Miranda¹.

¹Laboratório de Entomologia e Vetores, Instituto Federal do Maranhão campus São Raimundo das Mangabeiras.

²Instituto Federal do Maranhão campus Presidente Dutra. E-mail: tamiresmouralima2016@gmail.com.

Resumo:

Aedes aegypti Linnaeus, 1762 é um dos principais vetores de arboviroses humanas. O principal método de controle desses mosquitos é a aplicação de larvicidas a base de compostos químicos sintéticos; no entanto, existem relatos de populações de *A. aegypti* resistentes. Desse modo, produtos naturais podem ser uma alternativa de controle devido à presença de metabólitos secundários. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito larvicida do extrato etanólico das folhas de *Piper arboreum* Aubl. (EEPA) contra *A. aegypti*. O extrato foi preparado em solução extrativa de etanol 70% e rotaevaporado a 35° C. A triagem química da EEPA foi investigada por cromatografia líquida. No ensaio larvicida, larvas de 3° estágio (n=20) foram expostas a cada concentração de EEPA (25-200µg/mL) por 24 horas. A mortalidade foi avaliada após 72hrs de exposição, em novos copos de vidro contendo apenas água sem cloro. Usamos apenas água sem cloro no grupo controle negativo e 10 µg/mL de Pyriproxyfen no grupo controle positivo. A morfologia das larvas de todos os grupos foi avaliada para verificar a presença de danos no tegumento. Finalmente, a toxicidade do EEPA foi avaliada em testes com *Artemia salina* (Linnaeus, 1758). Foi verificado que após 72 horas, a mortalidade larval variou de 17 a 100% de maneira dose-dependente. A CL50 (concentração letal) obtida para EEPA foi de 80,54µg/mL. As análises morfológicas revelaram danos à camada de quitina das larvas expostas ao EEPA, principalmente em concentrações mais elevadas. O teste de toxicidade de EEPA em *A. salina* mostrou uma CL50 de 58 µg/mL, o que indica alta toxicidade. Além disso, verificamos que as principais classes de substâncias presentes no EEPA foram amidas, flavonoides e compostos fenólicos, que podem estar associados ao efeito larvicida e ao dano morfológico observado. Portanto, nossos resultados indicam que o EEPA pode ser uma alternativa para o controle de larvas de *A. aegypti*, principalmente em criadouros artificiais.

Palavras-chave: Arbovírus; Extrato Vegetal; Controle de vetores

Apoio

Instituto Federal do Maranhão

Potencial larvicida das cepas 1641 e 1644 de *Bacillus thuringiensis* e seu produto comercial em *Aedes aegypti*, em laboratório.

Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa¹; Igor Luiz Souza da Cruz¹; Karine da Silva Carvalho²; Fernando Hercos Valicente²; Margareth Maria de Carvalho Queiroz^{1,3}.

¹Laboratório Integrado: Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ²Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Milho e Sorgo.

³Programa de Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras. E-mail:

tatiane.nascimento.bio@gmail.com.

Resumo:

Bacillus thuringiensis (Bt) é uma das ferramentas do controle biológico amplamente utilizada contra diversos insetos vetores de importância à saúde pública. O objetivo deste estudo, foi avaliar a eficiência de um produto comercial à base de Bt e suas cepas originais contra *Aedes aegypti*. O bioensaio foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo em parceria com o Instituto Oswaldo Cruz, utilizando a espécie *Ae. aegypti*, as cepas 1641 e 1644 oriundas do banco de Microrganismos da Embrapa Milho e Sorgo, e o produto comercial Acera® (Empresa Ballagro Agro Tecnologia) proveniente destas cepas. Cinco réplicas de cada cepa e produto foram preparadas em recipientes de 200 mL contendo 18 mL de água destilada autoclavada, 2 mL de cada suspensão bacteriana (10^8 esporos/mL) e 20 larvas L3 de *Ae. aegypti*. Como controle positivo foi utilizada a cepa Bti JAB, e como controle negativo, somente água destilada autoclavada. A taxa de mortalidade foi verificada via contagem de larvas vivas e mortas nos períodos de 1, 24, 48 e 72 horas. Os resultados demonstraram alto índice de mortalidade para as larvas de *Ae. aegypti*. Em 24 horas a cepa Bti JAB, a cepa 1644 e o produto Acera® ocasionaram mortalidade de 100%, enquanto a cepa 1641 causou 53% de mortalidade contra este vetor no mesmo período. Durante a avaliação, notou-se um comportamento diferente entre as larvas do grupo controle e as larvas tratadas com as cepas 1641, 1644 e o produto comercial. Quando contaminadas pelas suspensões de Bt, as larvas perderam a agilidade, o tegumento foi perdendo o brilho, e a coloração foi tornando-se fosca até o escurecimento total quando mortas. Os resultados obtidos demonstram que o bioinseticida Acera® e uma das suas cepas originais (1644), são promissores para o controle de *Ae. aegypti*. Esses dados são essenciais para a compreensão dos sintomas característicos da infecção por *Bt* neste culicídeo e apresenta grande potencial no controle de dípteros de interesse médico e sanitário.

Palavras-chave: Bioinseticida; Vetores; Controle biológico

Apoio

Instituto Oswaldo Cruz, PAEF3/FIOCRUZ, Embrapa Milho e Sorgo, CAPES; FAPERJ e CNPq.

Avaliação da mortalidade de carrapatos *Amblyomma sculptum* expostos a campo aos fungos *Metarhizium anisopliae* e *Purpureocillium lilacinum*

Thais Araujo Moura¹; Fernanda Calvo Duarte¹; Elianai Ribeiro de Souza¹; Isabella Barbosa de Almeida¹; Hamilton Humberto Ramos²; Matheus de Oliveira Araújo²; Liniquer César Alto da Silva²; Márcia Cristina Mendes¹.

¹Instituto Biológico. ²Instituto Agronômico de Campinas. E-mail: tmaraujomoura@gmail.com.

Resumo:

O carrapato *Amblyomma sculptum*, (Berlese, 1888) de grande interesse para saúde pública, por transmitir a bactéria *Rickettsia rickettsii* (Ricketts, 1906), patógeno causador da Febre Maculosa Brasileira. Com intuito de encontrar novas técnicas de controle desse carrapato, este estudo teve como objetivo comparar a aplicação em campo de fungos entomopatogênicos em áreas do Instituto de Agronomia de Campinas, local com alta infestação do carrapato *A. sculptum*. Para o experimento foram utilizadas 4 áreas com 5000 m², em três delas (D1, D2, D3) foram aplicadas mensalmente suspensões fúngicas aquosas, e na área controle nada foi aplicado. Foram realizadas 7 aplicações. Em D1 foi utilizada uma suspensão com o fungo *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) (IBCB 425) na concentração de 2×10^{13} conídios/ha, em D2, suspensão com o fungo *Purpureocillium lilacinum* (Thom, 1910) (IBCB 130) na concentração de $5,6 \times 10^{11}$, e em D3, uma associação de ambos os fungos nas concentrações de $2,8 \times 10^{11}$ conídios/ha de *P. lilacinum* e 1×10^{13} conídios/ha de *M. anisopliae*. Uma semana após as aplicações foram realizadas coletas de carrapatos através de armadilhas atrativas de CO₂ dispostas sobre a vegetação. A cada coleta até 16 carrapato de cada uma das 4 áreas foram distribuídos individualmente em tubos de ensaio, os tubos foram mantidos nas condições controladas de laboratório (28°C com umidade relativa de 80%). Nos dias 5, 10 e 15 foi realizada a avaliação da mortalidade dos indivíduos. Os resultados de mortalidade obtidos ao final do 15º dia indicam que a aplicação na área de D1 obteve 30% de mortalidade dos carrapatos, enquanto a mortalidade em D2 foi de 12%, em D3 foi de 11%, e no grupo controle foi de 9%. Em vista destes resultados, essa pesquisa sugere que a área tratada com a suspensão de *M. anisopliae* (D1) foi a que obteve maior eficácia, e, portanto, dentre as três suspensões testadas, a mais indicada para o controle do carrapato *A. sculptum* é a suspensão com fungo *M. anisopliae*.

Palavras-chave: Controle biológico; Carrapato estrela; Associação fúngica

Apoio

Instituto Biológico, CAPES

Controle biológico de doenças de plantas

Potencial antibiótico de extratos de actinobactérias contra bactérias fitopatogênicas

Almir Moreira Gonçalves Júnior¹; Naydja Moralles Maimone¹; Lucianne Ferreira Paes de Oliveira¹; Simone Possedente de Lira¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". E-mail: almirmgj@usp.br.

Resumo:

Actinobactérias são reconhecidas por sua capacidade de síntese de metabólitos especializados com ação antibiótica. A produção destes compostos dá-se por diferentes rotas metabólicas, que podem ser estimuladas quando há variação nas condições de cultivo, abordagem conhecida como OSMAC (One Strain, Many Compounds). Com base nisso, objetivamos avaliar o potencial antibiótico de extratos produzidos por actinobactérias (AM33 e AM76) contra *Curtobacterium flaccumfaciens* e duas estirpes de *Xanthomonas citri* (uma tolerante e outra sensível ao cobre), agentes causais da murcha bacteriana em leguminosas e do cancro cítrico em citros respectivamente. As actinobactérias foram cultivadas nos meios líquidos ISP2, ISP3, ISP4 e ISP5 por 7 dias (28 °C, 150 rpm), seguida de partição líquido-líquido com acetato de etila. Os ensaios foram realizados em placas de 96 poços, onde foram testados extratos nas concentrações 128, 64 e 32 µg mL⁻¹, em triplicata. A concentração do inóculo das bactérias alvo foi de 10⁷ células por mL (padronizados por espectrofotômetro em um comprimento de onda de 550 nm). As placas foram incubadas a 28 °C por 48 horas e posteriormente foi realizada a leitura do crescimento microbiano por densidade óptica em leitura em TECAN (comprimento de onda de 595 nm). O extrato da actinobactéria AM 33 cultivada no meio ISP3 apresentou uma média de inibição de crescimento 97 %, já para a AM 76, cultivada em meio ISP4, a inibição foi de 96 e 80% para as concentrações de 128 e 64 µg mL⁻¹, ambos contra *C. flaccumfaciens*. Para *X. citri*, o extrato da AM33 em meio ISP3 apresentou maior inibição (42%), quando utilizada concentração 128 µg mL⁻¹ para a linhagem tolerante ao cobre. Quanto à linhagem sensível, nenhum dos extratos foi capaz de inibir o seu crescimento. Assim, percebe-se que houve produção de compostos bioativos capazes de inibir o crescimento de duas das linhagens avaliadas e que a utilização da abordagem OSMAC foi efetiva em levar à produção de diferentes compostos.

Antagonismo de *Bacillus licheniformes* LCB42 contra o míldio da videira causado por *Plasmopara vitícola*

Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira¹; John Lennon Ferreira dos Santos²; Gabriella Alves Gonçalves¹; Kezia Costa Escobar³; Taise Oliveira Passos⁴; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos³; Delson Laranjeira⁵; Carlos Alberto Tuão Gava⁶.

¹Colegiado de Biologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). ²Universidade Federal Rural de Recife (UFRPE). ³Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE). ⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. ⁵Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). ⁶Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Semiárido. E-mail: anderson.gabriel@discente.univasf.edu.br.

Resumo:

Bactérias do gênero *Bacillus* são fontes de diversos metabolitos antibióticos com ação antifúngica. O objetivo do trabalho foi avaliar o antagonismo de *B. licheniformes* LCB42 sobre os estágios infecciosos do *P. vitícola*. Um experimento foi realizado em microplaca de 96 poços com 4 tratamentos, ADE; meio Luria-Broth (LB); co-cultivo; extrato bruto filtrado (EBF) e extrato bruto filtrado autoclavado (EBFA). Em cada poço foram adicionados 100 µl suspensão de esporângio e 100 µl dos tratamentos e incubada em BOD 22 °C no escuro. A viabilidade e germinação de 100 esporângios e encistamento dos zoósporos foi avaliada em microscopia de luz com aumento de 400 vezes. Um experimento usando o método de placa selada foi realizado para a avaliação da produção de compostos voláteis. Placas cultivadas com LCB42 e outra contendo apenas agar-agar foram aderidas e seladas e placas contendo cinco discos de folhas da cv. Sagraone previamente inoculados com *P. vitícola*. As placas foram mantidas em BOD a 24 °C, com 90% UR, 12/12 hora luz e escuro. A dimensão das lesões foi avaliada após dez dias. Em outro experimento, 100 µl de uma suspensão de LCB42 (10^9 cfu/mL) foi misturada com zoósporo (5×10^7 /mL) ou meio LB. Em seguida, folhas jovens de videira Redglobe foram inoculadas em dois pontos com 30 µl dos tratamentos e mantidas em placas com papel umedecido e incubadas em BOD. A emergência de esporangióforos e formação de esporângios foram registrados aos 5, 6 e 7 dias. Tanto o extrato filtrado quanto autoclavado reduziram a germinação de esporângios em mais de 85,0%, e reduziram em 70,0 % a formação de cistos. O co-cultivo in vitro e os compostos voláteis produzido por LCB42 inibiram a infecção do *P. viticola* em discos foliares e a formação de hifas, esporangióforos e esporângios em folhas destacadas.

Palavras-chave: Controle biológico; Antibiose; Compostos voláteis

Apoio

EMBRAPA, CAPES, UFRPE

Biocontrole *in vitro* de *Fusarium brasiliense* por *Trichoderma*

Cleverson Rodrigues¹; Grace Queiroz David²; Andre Rodrigues dos Reis¹.

¹Universidade Estadual Paulista. ²Universidade do Estado de Mato Grosso. E-mail: cleveson.rodrigues@unesp.br.

Resumo:

O *Fusarium brasiliense* (Aoki & O'Donnell) é um patógeno de solo, associado uma das principais *commodities*, a soja, na cultura esse fungo causa a podridão vermelha da raiz, fato que acarreta desfolha acima de 30% e reduções de produtividade em 27%. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a atividade antagônica *in vitro* de cepas de *Trichoderma* ao *F. brasiliense*. Foram utilizados quatro cepas de *Trichoderma* (TA, TB, TF, TP e TQ) e uma de *F. brasiliense* (Fb). O pareamento de colônias foi por meio do confronto direto em placas de Petri contendo o meio BDA. Discos (6 mm Ø), retirados de culturas do patógeno e do antagonista, foram depositados diametralmente opostas e incubados em BOD a 25 °C e fotoperíodo de 12 h. Por tratamento foram 7 repetições, conduzidas em delineamento inteiramente casualizado. Avaliou-se o crescimento médio micelial, índice de velocidade do crescimento micelial, percentagem de inibição do crescimento, antagonismo micelial através de escala de notas e imagens de microscopia eletrônica de varredura a fim de evidenciar o micoparasitismo. Os dados foram analisados por meio do programa Sisvar, aplicando-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para as variáveis crescimento micelial, índice de velocidade e porcentagem de inibição do crescimento, todos os tratamentos com a presença do *Trichoderma* diferiram da testemunha (Fb) e foram eficazes no controle do patógeno, reduzindo em até 30% a taxa de crescimento do mesmo. A escala de notas, permitiu quantificar o nível do antagonismo promovido pelos isolados de *Trichoderma*, não os diferindo estatisticamente, onde o antagonista cresceu por toda a placa, sobrepondo, inclusive, o disco do patógeno. O micoparasitismo foi evidenciado pelas imagens de microscopia eletrônica de varredura, onde o contato físico entre as hifas desencadeou uma série de sinalizações químicas e eventos que culminaram na morte do patógeno. As cepas de *Trichoderma* foram eficientes no biocontrole *in vitro* de *F. brasiliense*.

Palavras-chave: antagonismo; micoparasitismo; soja

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor.

Ação de compostos orgânicos voláteis de *Trichoderma* no desenvolvimento de *Fusarium brasiliense*

Cleverson Rodrigues¹; Grace Queiroz David²; Andre Rodrigues dos Reis¹.

¹Universidade Estadual Paulista. ²Universidade do Estado de Mato Grosso. E-mail: cleveson.rodrigues@unesp.br.

Resumo:

Patógenos de solo são de difícil manejo e controle. No entanto, a zona rizosférica abriga uma intensa atividade biológica de elevado arsenal metabólico. Nesse contexto, esse estudo tem como objetivo verificar a ação do *Trichoderma* por meio da liberação de compostos orgânicos voláteis (COV's) no desenvolvimento do *Fusarium brasiliense*. Adotou-se o teste de atmosfera compartilhada entre o *F. brasiliense* e cinco cepas de *Trichoderma*. As placas contendo BDA foram inoculadas com patógeno (superior) e outra o antagonista (inferior), foram sobrepostas, vedadas com filme plástico e mantidas em BOD a 25 °C fotoperíodo 12h por 7 dias. O controle teve o patógeno em um dos lados e apenas o meio de cultura do outro. Foram feitas seis repetições, conduzidas em delineamento inteiramente casualizado. As avaliações ocorreram diariamente sendo determinados: o crescimento médio micelial da colônia do patógeno; a largura das hifas e o comprimento dos esporos por meio de fotomicrografia; contagem de esporos em câmara de Neubauer; e viabilidade dos esporos, por meio da porcentagem de germinação dos esporos gerados pelas colônias do patógeno, contabilizada em meio Martin. Os dados foram analisados por meio do programa Sisvar aplicando-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para largura de hifas, comprimento e produção de esporos, todos tratamentos foram semelhantes. Houve diferença para a variável crescimento micelial, com uma redução de 0,98 cm no tamanho das colônias do patógeno em comparação ao controle. A porcentagem de germinação dos esporos da testemunha diferiu dos demais tratamentos. COV's de algumas cepas de *Trichoderma* impediram por completo a germinação dos esporos do patógeno. Todos isolados de *Trichoderma* mostraram-se eficazes no controle do patógeno, tanto pela alteração no ritmo de crescimento micelial, demonstrando ter propriedades fungistática, quanto pela inibição da germinação de seus esporos, tornando-os eficientes no controle *in vitro* de *F. brasiliense*.

Palavras-chave: antagonismo; metabólitos voláteis; rizosfera

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor.

Extrato metanólico de larvas de *Hermetia illucens* Linnaeus, 1758 (Diptera: Stratiomyidae) no controle *in vitro* do fungo *Moniliophthora perniciosa*

Danilo Batista Pereira¹; Fernando Faustino de Oliveira¹; Sônia Cristina Oliveira Melo¹; Eliaber Barros Santos¹; Vanusa Rodrigues de Souza¹; Ariane Morgana Leal Soares²; Carla Fernanda Fávaro¹.

¹Universidade Estadual de Santa Cruz. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Agroindústria Tropical. E-mail: danilobp2014@gmail.com.

Resumo:

Os plantios de *Theobroma cacao* L., 1753, foram severamente atacados pelo fungo basidiomycota, *Moniliophthora perniciosa* (sin.: *Crinipellis perniciosa* (Stahel)) causador da doença vassoura-de-bruxa. Essa doença foi responsável pelo decréscimo na produção do cacauzeiro na região sul da Bahia, acompanhado de impactos sociais e econômicos. Formas de controle dessa doença estão sendo estudadas, com diferentes princípios ativos. As larvas de *Hermetia illucens*, que possuem várias aplicações decorrentes da conversão de biomassa residual, possuem um potencial promissor na ação antifúngica. O estudo teve como objetivos obter extratos de larvas de *H. illucens* e avaliar a atividade frente ao fungo *M. perniciosa* em laboratório. Foram coletados um total de 8 Kg de massa úmida de larvas e liofilizadas durante 3 dias, sob temperatura de -41° C. A extração ocorreu de forma independente com diferentes solventes (*n*-hexano, clorofórmio, metanol e água destilada), rotaevaporados e submetidos aos testes de inibição. Para os testes, o fungo *M. perniciosa* (biótipo C) foi cultivado no meio *Crinipellis peptona dextrose* (CPD), em placas de petri estéreis a 25° C. Foram realizados o controle positivo, o controle do solvente e o fungo repicado no meio acrescido com o extrato da larva solubilizado a 15% (etanol), os quais foram avaliados após 30 dias de incubação. Nos controles positivos e com os solventes, o fungo se desenvolveu em 100% da placa em 30 dias. Foi verificado que a água garantiu um melhor rendimento na massa final do extrato (5,488 g), seguida pelo metanol (2,895 g); porém o extrato com melhor bioatividade foi o metanólico, o qual inibiu completamente a reprodução e o crescimento do fungo. Diante dos resultados, podemos inferir que o extrato metanólico das larvas de *H. illucens* é um produto natural promissor para controle da doença Vassoura-de-Bruxa, tendo em vista que o mesmo possui bom rendimento, ótima eficácia em laboratório sob condições controladas e uma fácil replicabilidade.

Palavras-chave: Biofungicida; Vassoura-de-bruxa; Mosca Soldado Negro

Apoio

FAPESB (Projeto N° DTE 0023/2015); INCT - Semioquímicos na Agricultura (CNPq - 465511/2014-7 e FAPESP -2014/50871-0); Universidade Estadual de Santa Cruz.

Desempenho do *Bacillus pumilus* no manejo integrado de doenças na cultura da soja em dez estados brasileiros

Felipe Souza da Cruz¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Gustavo Pereira Robles¹; Tauana Gibim Eisele¹; Marcelino Borges de Brito¹.

¹Koppert do Brasil Holding. E-mail: fsouza@koppert.com.br.

Resumo:

Dentre os fatores bióticos que limitam os altos rendimentos na cultura da soja (*Glycine max*), destacam-se as doenças de final de ciclo (DFC), que causam perdas significativas na produtividade e reduzem a qualidade dos grãos, impactando o preço de venda e a competitividade do produtor. O controle das DFC na soja ainda é um desafio e envolve medidas preventivas, como uso de sementes saudáveis, rotação de culturas, manejo adequado da adubação e emprego de fungicidas. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do *Bacillus pumilus* associado a fungicidas no controle das DFC da soja, causadas por *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines* e *Corynespora cassiicola*. Este trabalho compila resultados de 54 campos conduzidos em diferentes estados brasileiros durante a safra 2021/2022: BA, GO, MG, MT, PB, PI, PR, SC, SP e RS. Os campos foram comparados lado a lado, com área mínima de 5 hectares para cada tratamento. O objetivo foi avaliar dois tratamentos: Padrão Produtor, mantendo o manejo convencional com fungicidas químicos, e Tratamento Koppert, utilizando o fungicida biológico Caravan® (*Bacillus pumilus*) em substituição aos fungicidas químicos multisítio (mancozebe, clorotalonil ou oxicloreto de cobre) nas duas primeiras aplicações do manejo padrão. O manejo completo envolveu quatro aplicações a partir do estágio V8 de desenvolvimento da soja. A severidade das doenças foi avaliada nos estádios R1, R3, R5 e R6, em 5 pontos aleatórios de cada tratamento e em 9 trifólios de diferentes plantas. De modo geral, os tratamentos com *Bacillus pumilus* apresentaram menor incidência de patógenos nos terços superiores das plantas, indicando que a aplicação desse agente biológico em combinação com fungicidas específicos controla as DFC na soja. Essa estratégia pode ser utilizada no manejo integrado das DFC na cultura da soja.

Palavras-chave: *Glycine max*; Doenças final de ciclo; Controle biológico

Growth inhibition of the wheat blast (*Pyricularia oryzae*) using a bio-based product produced by a microbial co-culture of *Bacillus* sp.

Fernando Augusto da Silveira^{1,5}; Áurea Christie de Vasconcelos Santos^{2,5}; Leonan Rafael de Toledo⁵; Igor de Sousa Almeida⁵; Ana Paula Perotto^{3,5}; Giovanna Gomes de Souza⁵; Lucas Sousa de Queiroz⁵; Eder de Souza Martins^{1,4}.

¹Graduate Program in Environmental Sciences, Faculdade UnB de Planaltina, Universidade de Brasília (FUP-UnB).

²Graduate Program in Microbial Microbiology, Universidade de Brasília (UnB). ³Graduate Program in Agronomy, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília (UnB). ⁴Embrapa Cerrados (CPAC).

⁵Moara Bioestimulantes Agroambientais Ltda. E-mail: silveira.daf@gmail.com.

Resumo:

Magnaporthe oryzae (*Pyricularia oryzae* anamorph group) is a fungus that causes wheat blast or brusone, one of the most widely occurring disseminated pathogens to different wheat-producing regions in Brazil. Brusone infects different parts of plants, interrupting the sap translocation during the grain filling when the pathogen infects the rachis, reducing yields and productivity by 10-35%. The use of bacteria has presented the potential to be used as biocontrol agents and, recently, the better understanding of plant leaf-microbiome interactions, it is crucial to identify and characterize the microbial community that has evolved to the biological control diseases at the phyllosphere, that is, the above-ground portion of plants formed by leaves. In this context, it was used a bio-based product formed by a microbial co-culture (consortia) of *Bacillus* sp. bacteria genus (Bsp3) to inhibit of the brusone development in wheat crops. The Bsp3 production was carried out in an industrial bioreactor model AllMic Process SCR-S working volume of 3,000 L (Allbiom, Cajuru, São Paulo, Brazil), equipped with high-resolution sensors, monitoring and automatic control of the physical-chemical parameters of the process. It was used ProBac AA culture medium for bacteria (Moara Bioestimulantes Agroambientais Ltda, Brasília, Brazil). The bioreactor was sterilized and the initial pH was automatically adjusted. To ensure the higher cell yield, the process was kept in aerobiosis. After 48 hours, samples were taken to perform *in vitro* growth inhibition tests by Bsp3 consortia against *P. oryzae*. The results showed that brusone cannot grow and develop in the presence of Bsp3, demonstrating its potential for use in biological diseases control in the wheat crops phyllosphere.

Palavras-chave: bioprocess; bio-based products; bioreactors

Apoio

We acknowledge the Universidade de Brasília (UnB), the Embrapa Cerrados (CPAC) and Moara Bioestimulantes Agroambientais.

Atividade antagônica *in vitro* de isolados bacterianos sobre *Xanthomonas phaseoli* pv. *phaseoli* e *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*

Maythsulene Inácio de Souza Oliveira²; Enderson Petrônio de Brito Ferreira³; Adriane Wendland³; Flavio Gonçalves de Oliveira Filho¹.

¹Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia. ²Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Farmácia.

³Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: maythsulene@gmail.com.

Resumo:

A ocorrência de doenças no feijoeiro é um fator biótico relevante devido sua adaptabilidade climática e possibilidade de cultivo em três épocas anuais. Entre as doenças bacterianas, Crestamento Bacteriano Comum, incitada por *Xanthomonas phaseoli* pv. *phaseoli* (Smith) Constantin et al. (*Xpp*), e Murcha Bacteriana, incitada por *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Hedges) Collins & Jones (*Cff*) provocam problemas em climas tropicais a temperados. Microrganismos bacterianos tornam-se ferramentas de biocontrole, devido produção de compostos químicos capazes de estimular crescimento de plantas e controlar fitopatógenos. Este estudo objetiva a bioprospecção *in vitro* de isolados bacterianos no controle de fitopatógenos bacterianos na cultura do feijoeiro. A atividade antagônica de 38 isolados contra *Xpp* 154 e *Cff* 38 foram determinadas pelo método de difusão em ágar para cada um dos dois isolados fitopatogênicos. Uma suspensão de *Xpp* 154 e *Cff* 38, cultivadas em meio CN por 24h à $\pm 28^{\circ}\text{C}$, foram preparadas com água esterilizada numa concentração ajustada para 10^8 células/mL em espectrofotômetro (absorvância, 540nm). Em meio AN ainda liquefeito, adicionou-se as suspensões numa proporção 1% v/v e, posteriormente, os meios AN foram depositados em placas de Petri de 60 mm. Uma alíquota de 5 μL de cada isolado (preservados pelo método Castellani) foram pipetados no centro das placas após a solidificação do meio AN e, posteriormente, submetidas à incubação por 48h. A leitura dos resultados foi realizada medindo o diâmetro do halo de inibição menos o diâmetro da colônia. O ensaio foi realizado em triplicata, e o resultado equivalente foi expresso em atividade antimicrobiana. Dos 38 isolados, 11 apresentaram inibição de *Xpp* 154, 13 apresentaram inibição de *Cff* 38, e, dentre esses, 8 mostraram capacidade de inibição de ambas. O uso de bioagentes na cultura do feijoeiro se mostra uma alternativa no controle de fitopatógenos bacterianos, contribuindo para um manejo sustentável.

Palavras-chave: Feijoeiro; Antagonismo; Biocontrole

Apoio

Universidade Federal de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, CAPES

Controle biológico em sementes de amendoim com produtos à base de *Trichoderma* e *Bacillus*

Francyel Mateus Alves¹; Hilderlande Florêncio da Silva¹; Mirelly Coêlho de Souza¹; Severino de Carvalho Neto¹; Jakeline Florêncio da Silva¹; Edcarlos Camilo da Silva¹; Otília Ricardo de Farias¹; Luciana Cordeiro do Nascimento¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: frmateusalves@gmail.com.

Resumo:

O controle biológico é uma estratégia promissora para o manejo de doenças de plantas, visando reduzir o uso de produtos químicos que são prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de produtos à base de *Trichoderma* spp. e *Bacillus* spp. na qualidade sanitária em sementes de amendoim. O experimento foi realizado no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia, PB. Foram utilizados sete tratamentos, sendo estes: água destilada esterilizada (ADE), fungicida Captana[®] e cinco tratamentos com agentes de controle biológico: EcoTrich[®], Quality[®], Tricho-turbo[®], Biobaci[®] e Pardella[®]. As sementes de amendoim foram tratadas por imersão em 5 minutos nos tratamentos e distribuição em cada placa de Petri (9 cm) com dupla camada de papel filtro esterilizado e umedecido com ADE, em seguida, incubadas a temperatura 25 ± 2 °C por sete dias. A identificação dos fungos foi realizada com auxílio de um microscópio óptico. O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado com vinte repetições de 10 sementes cada. Foram identificados nas sementes de amendoim, fungos do gênero *Aspergillus* spp., *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizopus* sp., *Colletotrichum* sp., *Ulocladium* sp., *Fusarium* sp. e *Cladosporium* sp. Todos os tratamentos biológicos testados reduziram significativamente a incidência de *Fusarium* sp. *Cladosporium* sp. e *Aspergillus* spp. quando comparado com a testemunha. Os tratamentos à base de *Trichoderma* spp. e *Bacillus* spp. apresentaram alto potencial no controle de *Aspergillus* spp., *Fusarium* sp. *Cladosporium* sp.

Palavras-chave: *Arachis hypogea*; Microbiolização; Sanidade

Apoio

UFPB/CCA e LAFIT

Atividade antifúngica de *Trichoderma* sp. sobre *Rhizoctonia solani*

Gabriel Luiz Padoan Gonçalves¹; Ana Gabriela Volpato¹; Augusto César Pereira Goulart²; Simone Possidente de Lira¹.

¹Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ-USP. ²Desafios Agro Pesquisa e Consultoria Agropecuária. E-mail: gabriel.luiz.goncalves@usp.br.

Resumo:

O fungo *Rhizoctonia solani* é um fitopatógeno ataca diversas culturas agrícolas de importância econômica no mundo como a soja, algodão, feijão, batata, dentre outros, causando danos radiculares e tombamento de plântulas a depender da espécie vegetal e do grupo de anastomose do fungo. Na soja *R. solani* reduz a emergência de plântulas e promove tombamento reduzindo população de plantas e produção de grãos. Neste estudo avaliou-se um isolado de *Trichoderma* sp. na redução do tombamento causado por *R. solani* (AG4-HG-I) em soja via tratamento de sementes. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação com delineamento inteiramente casualizado em quatro repetições. As unidades amostrais consistiram em bandejas (60x40x15 cm) contendo areia e 200 sementes tratadas com esporos do fungo *Trichoderma* sp. (2. 10⁴ UFC kg⁻¹ de semente) e 2 g de inoculo de *R.solani* por bandeja. Foram incluídos três controles no experimento: um controle somente com sementes de soja, um controle com sementes inoculadas com *R. solani*, e um controle com sementes tratadas com o fungicida Maxim XL (0,035 g de i.a.kg⁻¹ de semente). O número de plantas tombadas (pré e pós-emergência) foi quantificado aos 10 e 21 dias após a semeadura. Aos 10 dias a testemunha inoculada apresentou 50% de plântulas tombadas, as sementes tratadas com Maxim XL 14,6% (71% de controle) e com esporos de *Trichoderma* sp. 35,5% (29% de controle). Aos 21 dias o tombamento foi de 56,5% das plântulas na testemunha inoculada, no tratamento com esporos de *Trichoderma* sp. 40,7% (28% de controle) e no tratamento com Maxim XL foi de 29,5% (controle de 48%). Em conclusão, o isolado de *Trichoderma* sp. avaliado, apesar de ter apresentado menor eficiência em relação ao químico no controle do tombamento de plântulas de soja, causado por *R. solani*, foi significativo em relação à testemunha e, portanto, pode contribuir no manejo desta doença se considerado de forma alternativa e/ou integrada ao químico no tratamento de sementes.

Palavras-chave: tratamento de sementes; tombamento; fungos de solo

Apoio

Fealq; Capes processo 001; FAPESP 2013/50228-8 e 2019/17721-9, PUB-USP, PPG Microbiologia Agrícola CAPES/PROAP 0913/2020

Potencial de biocontrole contra fitopatógenos de cinco novas espécies de *Penicillium* do bioma cerrado e do ecossistema Restinga

Gabriel Marques de Sousa¹; Tainá Delmondes Santos da Conceição¹; Matheus Ribeiro Santos Pinto¹; Lenon Lima de Santana¹; Harisson Guimarães de Souza²; Phellippe Arthur Santos Marbach¹.

¹Universidade Federal do recôncavo da Bahia. ²Universidade Federal de Lavras. E-mail: gabrielmarqsou@gmail.com.

Resumo:

O bioma Cerrado e o ecossistema Restinga ocupam mais de 30% do território brasileiro e suas comunidades microbiana em grande parte desconhecida quanto a sua diversidade taxonômica e seu potencial biotecnológico. Os isolados de *Penicillium* sp. AMSO19, *P. sp.* 24.1, *P. sp.* AMSO6, *P. sp.* AMSO2 e *P. sp.* AMSO5, oriundos do cerrado e da restinga de Guabim-BA, foram caracterizados quanto a sua taxonomia e potencial antagonista para o biocontrole dos fitopatogênos *Aspergillus welwitschiae*, causador da podridão vermelha do sisal (*Agave sisalana*), e *Moniliophthora perniciosa*, causador da vassoura de bruxa do cacaueteiro (*Theobroma cacao*). A identificação taxonômica dos isolados foi realizada usando a abordagem polifásica, com a filogenia molecular dos genes *benA*, *CaM* e *RPB2*, bem como caracterizações morfológicas e fisiológicas, indicaram que *Penicillium* sp. AMSO5, *P. sp.* AMSO2 e *P. sp.* AMSO6 representam novas espécies da seção *Citrina*, enquanto que *P. sp.* 24.1 e *P. sp.* AMSO19 representam novas espécies das seções *Sclerotiorum* e *Lanata-Divaricata*, respectivamente. Os ensaios de antagonismos foram realizados com culturas pareadas dos fitopatógenos com os isolados. Os fitopatógenos foram inoculados em placa de Petri contendo meio ágar batata dextrose (BDA), a uma distância de 8 cm dos agentes antagonistas, sendo incubados em BOD a 25°C por 14 dias. Como controle os fitopatógenos foram inoculados. A avaliação da inibição foi feita comparando o crescimento do fitopatógeno na presença e na ausência do agente de biocontrole e os experimentos foram repetidos integralmente duas vezes. Os cinco isolados apresentaram a capacidade de inibição contra os fitopatógenos testados. O isolado *P. sp.* AMSO19 exibiu melhor capacidade de inibição do *A. welwitschiae* e o isolado *P. sp.* AMSO2 exibiu melhor capacidade de inibição contra *M. perniciosa*. Os resultados demonstraram que as cinco novas espécies de *Penicillium* apresentam potencial como agentes de controle biológico de fitopatógenos.

Palavras-chave: Biodiversidade; Controle biológico; Funga

Apoio

CNPq, CAPES e UFRB

Caracterização parcial de cepas de *Bacillus antagonistas* a *Erysiphe necator* Schw. e *Plasmopara viticola* causadores do oídio e míldio da videira

Gabriella Alves Gonçalves¹; Jhon Lennon Ferreira dos Santos²; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira ¹; Lorena Luiza Escobar de Andrade Santos³; Delson Laranjeira ²; Carlos Alberto Tuão Gava⁴.

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco. ³Universidade de Pernambuco. ⁴Embrapa Seminário. E-mail: gabisluz3@gmail.com.

Resumo:

A filosfera é um ambiente oligotrófico de natureza heterogênea, baixa disponibilidade de nutrientes e alta influência do ambiente. Assim, o objetivo do trabalho foi caracterizar a competência ecológica das cepas de *Bacillus* LCB03, LCB28 e LCB30 antagonistas a *E. necator* e *P. viticola* agentes causais do oídio e do míldio da videira, respectivamente. A caracterização da competência para a colonização da filosfera se deu pela avaliação de exigência de condições de pH, fontes de carbono (C) e nitrogênio (N) e produção de biofilme in vitro. A avaliação do uso de diferentes fontes de carbono foi realizada utilizando o kit API® 20 NE (BioMérieux). Os experimentos foram realizados em microplacas de 96 poços com meio Luria-Bertani modificado para atender a característica em teste, com adição de suspensão bacteriana (1x10⁹ ufc/mL). O efeito da concentração de C e N foram avaliadas em meio de cultura modificada com a adição de glicose e em meio contendo 1,0% de extrato de levedura para avaliação das fontes de C. O crescimento e produção de biofilme em diferentes condições de pH foi avaliada pela adição da suspensão bacteriana em diferentes condições de cultivo, leitura da DO e remoção do meio e lavagem com água destilada autoclavada. A alteração do meio de cultivo foi avaliada pela alteração da densidade ótica em espectrofotômetro a 595 nm. As cepas metabolizaram a maioria das fontes de carbono, exceto os ácidos cáprico, adípico e fenilacético, e de nitrogênio incluindo NO₃ e NH₄. As cepas foram capazes de dobrar a densidade ótica do meio em pH 5,0 e mostraram tolerância a condições levemente alcalinas, com crescimento ótimo em pH 5,0 a 7,0. Cresceram em baixas concentrações de glicose e das diferentes fontes de N. Apesar de apresentarem diferenças de intensidade, todas as cepas foram capazes de produzir biofilme, destacando-se a LCB03. Assim, concluímos que as três cepas de *Bacillus* possuem habilidades adaptativas para ocuparem nichos sobre a superfície foliar.

Palavras-chave: habilidade de crescimento ; fonte de carbono ; extrato de levedura

Apoio

CAPES, EMBRAPA e UFRPE

Interação positiva entre controle biológico e fungicidas para o manejo de *Fusarium verticillioides* em milho

Gisele de Fátima Dias Diniz¹; Talles Henrique Pereira Alves²; Victor Alef Rodrigues²; Luciano Viana Cota¹; Ana Carolina Maciel Redoan¹; Vera Lucia dos Santos³; Christiane Abreu de Oliveira Paiva¹.

¹Embrapa Milho e Sorgo-/Sete Lagoas-MG. ²Universidade Federal de São João del-Rei/ Campus Sete Lagoas-MG.

³Laboratório de Microbiologia Aplicada- UFMG. E-mail: giselediniz@gmail.com.

Resumo:

O milho por ser o cereal mais cultivado no mundo e a segunda cultura de maior importância agrícola do Brasil, um controle eficiente e sustentável das patologias que acometem esse cultivo torna-se imprescindível. Doenças causadas por *Fusarium verticillioides* causam grandes perdas de produtividade e o controle biológico pode ser incluído em uma estratégia de manejo integrado desse fitopatógeno. Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar isolados de *Bacillus velezensis* (IM14, CT02 e LIS05), *Paenibacillus ottowii* LIS04 e *Pseudomonas aeruginosa* IPR45 no controle de *F. verticillioides* em campo. Sementes BRS Caimbé foram inoculadas com *F. verticillioides* e tratadas com isolados bacterianos de forma individual, combinados entre si e combinados com fungicida Fludioxonil + Metalaxyl-M, além de um tratamento contendo metabólitos de IPR45. Como controles foram utilizadas sementes com adição e sem adição de *F. verticillioides*. Os experimentos foram conduzidos na Embrapa Milho e Sorgo na safra 2021/2022. Ao final do ciclo, foi feita a colheita dos grãos e avaliado o peso e umidade para o cálculo da produtividade. Os resultados mostraram que a inoculação com *F. verticillioides* ocasionou uma redução de 11,7% na produtividade em relação às plantas não inoculadas com o fitopatógeno. A maior produtividade foi obtida nas plantas tratadas com a combinação dos isolados CT02 + IM14, ocorrendo incremento de 11,08% em relação ao controle inoculado somente com *F. verticillioides*. Além disso, combinações dos isolados LIS05, IPR45 e CT02 com o fungicida químico promoveram aumentos de produtividade de 12,7%, 11,9% e 4,8%, respectivamente, em comparação ao uso individual do produto químico. Nossos resultados sugerem que tratamentos contendo as bactérias tanto de forma individual quanto as combinações foram eficientes para evitar perdas de produtividade no milho causadas por *F. verticillioides*.

Antagonismo de levaduras y bacterias del ácido láctico contra cepas de fitopatógenos de importancia económica en la agricultura de la región Ica

Hanna Cáceres Iparraguirre¹; ¹; Elio Huamán ¹; Maritza Barriga-sánchez¹; Lucero Bendezú Huamán²; Bladimir Becerra-canales¹.

¹UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ICA. ²BIOLEVASA. E-mail: hannacaceres@gmail.com.

Resumo:

La agricultura necesita nuevas alternativas para el control de las plagas y enfermedades que la atacan y el uso del control biológico es una alternativa limpia para continuar con el éxito de este sector. El estudio se realizó con el objetivo de identificar levaduras y bacterias ácido lácticas que tengan capacidad antagónica para el control de tres fitopatógenos de importancia económica en la agricultura peruana. Se utilizaron 13 cepas de levadura y 7 cepas de bacterias ácido lácticas para reducir el porcentaje de inhibición del crecimiento, la producción de compuestos orgánicos volátiles, la producción de biopelículas y la producción de enzimas. Dentro de las cepas que destacan por su capacidad antagónica se encuentran las levaduras *Hanseniaspora opuntiae* y *Saccharomyces cerevisiae* y las BAL *Lactococcus lactis* y *Lactobacillus brevis*. La agricultura en el Perú es de tipo familiar, para consumo interno y para la agroexportación, sin embargo, la práctica para el control de sus plagas y enfermedades es más utilizada y altamente dependiente de insumos fitosanitarios químicos que tienen efectos económicos, ambientales y sociales para la sostenibilidad de la agricultura. mismo. Este estudio demostró que la levadura *H. opuntiae* y el BAL *L. brevis* tiene potencial para su uso como control biológico, brindando una alternativa limpia y menos dañina para el medio ambiente y la salud humana. Para garantizar su funcionamiento se debe tener en cuenta la concentración a utilizar, el tiempo y una correcta aplicación en campo.

Palavras-chave: cov; BAL; agentes control biológico

Apoio

Universidad Autónoma de Ica

Eficiência do fungicida biológico *Bacillus amyloliquefasciens* no controle da mancha-de-ascochyta (*Ascochyta coffeae* Hennings) e da mancha-de-phoma (*Phoma costaricensis* Echandi) ocorrentes na cultura do café (*Coffea arabica* L.)

Iuri Stéfano Negrisiolo Dario¹; Rone Andrews Freitas Medeiros³; Vitor Mattos Gregolon¹; Thomas Lenin Negrisiolo Dario¹; Geraldo José Aparecido Dario^{1,2}.

¹Campo Verde Pesquisas Agrônomicas. ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: iuridario@campoverdepesquisas.com.br.

Resumo:

O Brasil está consolidado como maior produtor mundial de café, com produção em torno de 60 milhões de sacas na última safra, sendo o Estado de Minas Gerais o maior produtor nacional, seguido do Espírito Santo e São Paulo. A Mancha-de-Ascochyta (*Ascochyta coffeae* Hennings) e a Mancha-de-Phoma (*Phoma costaricensis* Echandi) são doenças que atacam folhas, flores, frutos e ramos do cafeeiro, afetando a qualidade e o rendimento. Foram desenvolvidos 4 experimentos nos municípios de Guaxupé - MG, Muzambinho - MG, Brotas - SP e Caconde - SP, utilizando os cultivares IAC 144 (2), MG2 e Mundo Novo, com o objetivo de avaliar a eficiência agrônômica do fungicida biológico *Bacillus amyloliquefasciens* no controle da Mancha-de-Ascochyta e Mancha-de-Phoma ocorrentes na cultura do café e verificar sua seletividade à cultura. O delineamento estatístico utilizado nos 4 experimentos foi de blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 4 repetições, com parcelas contendo 10 plantas. O produto foi aplicado nas doses de 118,37, 236,75, 473,50, 710,25, 947,00 e 1.183,75 g i.a./ha e como padrão foi utilizado Tebuconazol para *Ascochyta* na dose de 200,00 g i.a./ha e Tiofanato-Metílico para *Phoma* na dose de 525,00 g i.a./ha. Foram realizadas 5 aplicações espaçadas de 30 dias, sendo a primeira preventivamente (0% de infecção), quando a cultura se encontrava no estágio de chumbinho. Aos 30 dias após cada aplicação, avaliou-se o controle das doenças através da contagem do número de folhas infectadas (*Ascochyta*) e porcentagem média de infecção (*Phoma*). Os resultados obtidos permitem concluir que o fungicida biológico em teste, nas 3 maiores doses, apresenta controle satisfatório das manchas de *Ascochyta* e *Phoma* ocorrentes na cultura do café, apresentando-se semelhante ao padrão para *Ascochyta* e superior ao padrão para *Phoma*, proporciona significativo aumento na produção e não apresenta fitointoxicação à cultura.

Palavras-chave: Controle biológico; Cafezal; Manejo integrado

Compostos antifúngicos produzidos por *Bacillus tequillensis* LCB28 e *B. siamensis* LCB30 para o controle de *Erysiphe necator* Schw. em videira

John Lennon Ferreira dos Santos¹; Kezia Costa Escobar²; Taise Oliveira Passos²; Gabriella Alves Gonçalves³; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira³; Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos²; Delson Laranjeira¹; Carlos Alberto Tuão Gava⁴.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade de Pernambuco. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco. ⁴Embrapa Semiárido. E-mail: jh.agronomia09@gmail.com.

Resumo:

A emissão do tubo germinativo é um importante alvo para o controle do oídio da videira. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os mecanismos de ação de *Bacillus tequillensis* LCB28 e *B. siamensis* LCB30 envolvidos na inibição da germinação de conídios de *Erysiphe necator*. Para tanto, um ensaio de co-cultivo em placa de 96 poços, em delineamento inteiramente casualizado, três tratamentos (LCB28, LCB30, controle) e três repetições. Cada poço recebeu uma suspensão 1:1 (10^6 conídios mL⁻¹: bactéria (DO₅₉₅ = 0,5)) em seguida mantidas em BOD 26 °C por 24 h. Os conídios foram examinados sob microscopia de luz para emissão de tubo germinativo. A estirpe LCB28 reduziu a germinação dos conídios em 94.0% enquanto LCB30 reduziu em 78.0%, observando-se danos a parede celular dos conídios em microscopia. Em um segundo experimento, os conídios foram incubados em meio Luria-Bertany contendo extrato filtrado esterilizado das estirpes, com e sem tratamento térmico (autoclave 121 °C, 15 min). A exposição aos metabólitos reduziu significativamente a germinação dos conídios, mantendo atividade inibitória em torno de 50% após tratamento térmico. A análise para identificação de marcadores genéticos utilizando PCR indicou que o LCB28 mostrou genes para a síntese de surfactina, bacilomicina, fengicina e bacilisina, enquanto LCB30 apresentou os mesmos marcadores e iturina. Houve redução da taxa de germinação de conídios com sua exposição a compostos voláteis produzidas por ambas as cepas em experimento em placa selada com inoculação prévia das bactérias (24h). Ambas as estirpes são capazes de produzir compostos com atividade surfactante, mas o extrato de LCB30 apresentou maior ação surfactante. A avaliação de lesões em folhas tratadas com as estirpes mostrou a redução da densidade de micélio e da produção de conídios nas lesões. A partir dos resultados, conclui-se que ambas as estirpes tem a antibiose como seu principal mecanismo de ação.

Palavras-chave: *Vitis vinifera* L.; oídio; antibiose

Apoio

CAPES, EMBRAPA, UFRPE

Seleção de cepas locais de *Bacillus* e integração ao manejo integrado do míldio da videira

John Lennon Ferreira dos Santos¹; Kezia Costa Escobar²; Taise Oliveira Passos³; Gabriella Alves Gonçalves⁴; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira⁴; Luíza Escobar de Andrade Santos²; Delson Laranjeira¹; Carlos Alberto Tuão Gava³.

¹Universidade federal Rural de Pernambuco. ²Universidade de Pernambuco. ³Embrapa Semiárido. ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: jh.agronomia09@gmail.com.

Resumo:

O objetivo do trabalho foi avaliar o antagonismo de cepas locais de *Bacillus* spp. contra *P. viticola* (Berk. & Curtis) e avaliar o potencial para sua aplicação combinada com fungicidas para introdução no manejo integrado do míldio da videira. O primeiro experimento foi realizado em casa de vegetação com mudas da cv. Sagraone para o screening inicial de potenciais antagonistas, em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 9 tratamentos: cepas LCB03, LCB05, LCB28, LCB30, LCB42, LCB45, controle e cobre (CuOH), com 10 repetições. Os tratamentos foram aplicados 24h antes da introdução do inóculo de *P. viticola* (10^6 esporângio/mL). A incidência e a severidade da doença foram avaliadas semanalmente. Um experimento foi realizado sobre microplacas de 96 poços para determinar a compatibilidade de LCB42 com azoxistrobina, captana e dimetomorfe. O ensaio foi realizado em DIC com 5 doses (0,1; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 vezes a recomendação do fabricante), com três repetições por dose. Poços contendo 90 µl de meio de NB adicionado com os fungicidas receberam 10 µl de suspensão bacteriana padronizada a DO600nm a 0,5. O efeito dos tratamentos sobre o crescimento foi estabelecido como a proporção da DO 600 nm 24 h após a inoculação. O experimento para inserção do antagonista na MID foi realizado em DIC, com 7 tratamentos (controle absoluto (sem *P. viticola*), Controle negativo (*P. viticola*), LCB42, estrobilurina, mistura LCB42+estrobilurina, alternância (LCB42 e estrobilurina). O tratamento de alternância foi pulverizado duas vezes por semana e os outros semanalmente. Após 24 h as plantas foram inoculadas com *P. viticola* (10^6 esporângios/mL). A pulverização semanal das cepas LCB30 e LCB42, reduziram significativamente a incidência e severidade do míldio nas mudas, não diferindo do cobre pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). A cepa LCB42 foi compatível com estrobilurina e dimetomorfe. A mistura (LCB42 e estrobilurina) resultou em severidade de 2,18 % e eficiência maior que 90,0%, significativamente superior à estrobilurina ($p < 0,05$).

Palavras-chave: *Vitis* spp.; Antagonismo; Manejo integrado

Apoio

EMBRAPA, CAPES, UFRPE

Avaliação da eficiência de agentes biológicos no controle *in vitro* e *in vivo* de *Sclerotinia sclerotiorum*

Latoya Creslem Batista Ruschel¹; Juliana Vitória Messias Bittencourt¹; Carlos Alessandro de Freitas²; Thiago Alves Rios²; Brenno Ferreira Guedes Pereira²; Henrique Stockhausen².

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná. ²SLC Agrícola. E-mail: latoya.ruschel@slcagricola.com.br.

Resumo:

O mofo branco causado por *Sclerotinia sclerotiorum* é uma das doenças mais antigas na cultura da soja, possui alto potencial de redução de produtividade e difícil controle, uma vez que o fitopatógeno consegue gerar escleródios que são capazes de sobreviver por anos. Há tentativas de diversas formas para conter a doença, entre elas, manejo químico, cultural e mais recentemente a abordagem biológica. Dessa forma, o atual trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de agentes biológicos no controle *in vitro* e *in vivo* de *S. sclerotiorum*. Inicialmente, realizou-se um teste laboratorial de antagonismo através do método de cultura pareada em placa de petri com meio Batata Dextrose Agar (BDA) com os agentes biológicos produzidos *in farm* *Bacillus subtilis* CCT7993 e *Pseudomonas fluorescens* CCT7997, além do produto comercial *Trichoderma harzianum* ESALQ1306. O crescimento do fitopatógeno em placa foi medido diariamente por 72 horas e calculado a % de inibição de crescimento. Posteriormente, analisou-se a eficiência dos produtos biológicos isolados e em combinação na cultura da soja no período de floração da cultura, onde foi analisado o índice de mofo branco e número de escleródios germinados. O experimento foi realizado em blocos aleatórios com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. O *B. subtilis* e *T. harzianum* se mostraram os melhores agentes de controle *in vitro* com 41% e 49 % de eficiência contra a *S. sclerotinia*, respectivamente. Em campo, o melhor resultado foi a combinação dos dois microrganismos tanto no controle da doença, quanto na inibição da germinação de escleródios.

Palavras-chave: Mofo branco; Controle biológico; Antagonismo

Apoio

SLC Agrícola

Aplicando *Bacillus siamensis* LCB30 no biocontrole do oídio da videira (*Erysiphe necator* (Schw.) Burr.)

Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos¹; John Lennon Ferreira dos Santos²; Kezia Costa Escobar¹; Taise Oliveira Passos¹; Gabriella Alves Gonçalves³; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira³; Delson Laranjeira²; Carlos Alberto Tuão Gava⁴.

¹Universidade de Pernambuco. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco. ⁴Embrapa Semiárido. E-mail: loreluiza31@gmail.com.

Resumo:

A seleção de agentes de biocontrole (ACB) adaptados às condições do semiárido brasileiro pode substituir total ou parcialmente os fungicidas no manejo de doenças tropicais. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de controle de *Bacillus siamensis* LCB30 ao oídio da videira causado por *E. necator*. O primeiro experimento foi realizado em folhas destacadas num delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 4 tratamentos: *B. siamensis* LCB30, enxofre, estirpe comercial (*B. amyloliquefaciens* QST713) e um controle (água destilada). Os tratamentos foram pulverizados sobre dez folhas, posteriormente inoculada com 20 microlitros de suspensão com conídios de *E. necator* (106 conídios mL⁻¹). Após inoculação, as folhas foram mantidas em BOD (25 °C; 70% UR) e avaliadas por sete dias. Os tratamentos foram avaliados com base na eficiência relativa de controle. No segundo experimento foi realizada uma única pulverização de *B. siamensis* LCB30, controle (ADE), enxofre, *B. amyloliquefaciens* QST713 em mudas de videiras cv. Sagraone em casa de vegetação. O terceiro experimento utilizou os mesmos tratamentos, com aplicações semanais. A pulverização dos tratamentos foi realizada antes da introdução de plantas infestadas de oídio como fonte de inóculo e a incidência e a severidade da doença foram avaliadas semanalmente. Ambos os experimentos foram realizados em DIC, com 10 repetições. Os dados coletados foram avaliados quanto a normalidade e homogeneidade e submetidos a ANOVA, seguido da comparação de médias pelo teste de Tukey ($p < 0.05$). A aplicação de *B. siamensis* LCB30 reduziu em 70% a severidade dos sintomas de oídio em folhas destacadas, similar a estirpe QST713. Quando aplicadas nos experimentos em casa de vegetação, *B. siamensis* LCB30 apresentou eficiência de controle >80% nos dois experimentos, resultado estatisticamente semelhante à formulação comercial contendo *B. amyloliquefaciens* QST713 e o enxofre. Logo, concluímos que *B. siamensis* LCB30 é um potencial ACB do *E. necator*.

Palavras-chave: patógeno biotrófico; antagonismo

Alternando a aplicação de cepas de *Bacillus* spp. com fungicidas sistêmicos para o controle do oídio da videira (*Erysiphe necator* Schw)

Lorena Luíza Escobar de Andrade Santos²; John Lennon Ferreira dos Santos¹; Kezia Costa Escobar²; Taise Oliveira Passos²; Gabriella Alves Gonçalves³; Anderson Gabriel Cavalcante de Oliveira³; Delson Laranjeira⁴; Carlos Alberto Tuão Gava⁵.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade de Pernambuco. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco. ⁴Universidade Federal de Pernambuco. ⁵Embrapa Semiárido. E-mail: loreluiza31@gmail.com.

Resumo:

O controle do oídio da videira é feito principalmente por fungicidas dos grupos químicos das estrobilurinas e triazóis. O objetivo do trabalho, foi avaliar a compatibilidade e eficiência de controle de *B. tequilensis* LCB28 e *B. siamensis* LCB30 aplicados em alternância com fungicidas triflumizol e difenoconazol. Um experimento foi realizado sobre microplacas de 96 poços para determinar a compatibilidade usando cinco doses de cada fungicida: 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 vezes a dose recomendada pelo fabricante. O ensaio de alternância, foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), 9 tratamentos: controle; LCB28; LCB30; triflumizol (TMZ); difenoconazol (DFNZ); LCB28+TFMZ; LCB28+DFNZ; LCB30+TFMZ; LCB30+DFNZ, com 6 repetições. Os tratamentos foram aplicados semanalmente durante 5 semanas. Após 48h da aplicação foliar dos tratamentos, duas plantas sintomáticas foram colocadas entre um grupo de seis plantas e a incidência e severidade da doença foram monitoradas semanalmente. Os dados foram submetidos a análise não paramétrica e médias dos tratamentos comparados pelo teste Kruskal-Wallis ($p > 0,05$). As duas cepas de *Bacillus* foram compatíveis com triflumizol, mas não compatíveis com o difenoconazol apresentando DL50 menor que a dose recomendada no rótulo. No experimento em casa de vegetação as combinações LCB28 e LCB 30 reduziram significativamente a incidência e severidade de míldio, mas suas misturas com os fungicidas reduziram drasticamente o desenvolvimento de oídio sobre folhas de videira, resultando em severidade menor que 2 % e eficiência de controle > 90 %, independentemente da compatibilidade *in vitro*.

Palavras-chave: manejo integrado; fungicida sistêmico; seletividade

Eficiência do fungicida biológico *Bacillus amyloliquefasciens* + *Trichoderma harzianum* no controle da podridão-abacaxi (*Ceratocystis paradoxa* (Dade) C.Moreau) ocorrente na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.)

Lucas Silva Rios³; Iuri Stéfano Negrishiolo Dario¹; Rone Andrews Freitas Medeiros⁴; Luís Guilherme Francischinelli Scarso¹; Geraldo José Aparecido Dario^{1,2}.

¹Campo Verde Pesquisas Agronômicas. ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP.

³Universidade do Estado da Bahia. ⁴Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: lucasriosagro@outlook.com.

Resumo:

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com uma área cultivada de aproximadamente 8,4 milhões de hectares, sendo o Estado de São Paulo responsável por mais de 50% da produção nacional. Dentre as doenças que ocorrem na cultura da cana-de-açúcar, a podridão-abacaxi é a doença fúngica mais importante associada à podridão dos toletes e ao não-brotamento das gemas. Foram desenvolvidos quatro experimentos nos municípios de Piracicaba, Charqueada, Ipeúna e Brotas, Estado de São Paulo, utilizando os cultivares RB 966928, CTC 2, RB 867515 e RB 855156, respectivamente, com o objetivo de avaliar a eficiência agrônômica do fungicida biológico *Bacillus amyloliquefasciens* (2 cepas) + *Trichoderma harzianum* no controle da podridão-abacaxi na cultura da cana-de-açúcar. O delineamento estatístico utilizado nos 4 experimentos foi o de blocos ao acaso, com 7 tratamentos e 4 repetições, com parcelas apresentando 60 m². O fungicida em teste foi aplicado nas doses de 24+24+40, 60+60+100, 120+120+200, 240+240+400 e 360+360+600 g i.a./ha, respectivamente, e como padrão foi utilizado Oxicloreto de cobre na dose de 294 g i.a./ha. As aplicações foram realizadas diretamente no sulco de plantio, sobre os toletes de cana-de-açúcar, que foram imediatamente cobertos com uma camada de terra. As avaliações foram realizadas aos 60, 90 e 120 dias após a aplicação dos fungicidas através da contagem do número de colmos nas duas linhas centrais de cada parcela. Os resultados obtidos permitem concluir que o fungicida biológico em teste, nas 3 maiores doses, é eficiente no controle da podridão-abacaxi ocorrente na cultura da cana-de-açúcar, proporcionando significativo aumento na produção e apresentando-se superior ao fungicida utilizado como padrão, podendo ser utilizado dentro do manejo integrado desta doença, e que não apresenta fitointoxicação à cultura.

Palavras-chave: Controle biológico; Manejo integrado; Alternativa biológica

Efeito do metabólito de *Xenorhabdus szentirmaii* no controle de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

Mariana Ferracin de Macedo¹; Mariana Ferreira Tonin¹; Julie G. Chacón-orozco²; Luís G. Leite²; Suzete Ap. L. Destéfano¹.

¹Laboratório de Bacteriologia Vegetal, Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Agropecuária. ²Laboratório de Controle Biológico, Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Agropecuária. E-mail: marianaferracinmacedo@gmail.com.

Resumo:

O cancro bacteriano do tomateiro (CTB), causado por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm), é uma doença bacteriana que afeta a produção de tomate tanto em casa de vegetação quanto no campo. Os sintomas podem ser de necrose nas bordas foliares ou de murcha pela obstrução dos vasos da planta, ocorrendo nos folíolos em um lado só da folha ou em um lado só da planta. O patógeno pode colonizar as mudas do tomateiro em estágio inicial e a doença somente se manifestar tardiamente. Para controle dessa doença, recomenda-se práticas culturais como o emprego de cultivares resistentes e tratamento de sementes, associados com outras formas de controle, como a utilização de metabólitos secundários (MS) obtidos de bactérias simbiotes de nematóides entomopatogênicos. Esses MS podem se tornar uma estratégia alternativa aos produtos químicos, pois, possuem capacidade antimicrobiana, atuando como um biopesticida. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do MS PAM 25 produzido por *Xenorhabdus szentirmaii* sobre o crescimento de Cmm linhagem IBSBF 2948 através do teste de disco-difusão. Colônias de *X. szentirmaii* foram cultivadas em meio líquido TSB a 28 °C por seis dias/150 rpm e o caldo de crescimento foi centrifugado e filtrado para obtenção do MS livre de células. Posteriormente, foi efetuada uma suspensão de Cmm na concentração de 10⁸ UFC/mL e uma alíquota de 100µL foi semeada em meio de cultivo. Logo após, foram adicionados três discos de antibiograma e uma alíquota de 20 µL do MS foi depositada sobre eles. As placas foram incubadas a 28 °C por 48h e a avaliação consistiu na medida do diâmetro dos halos de inibição de crescimento da fitobactéria. Foram observados halos de 25 mm, mostrando susceptibilidade como os registrados na literatura para inibição de bactérias clínicas. Os resultados indicaram que o MS PAM 25 de *X. szentirmaii* pode ser levado para experimentos em casa de vegetação para confirmação do controle de Cmm.

Palavras-chave: Controle Biológico; Nematóides Entomopatogênicos; Tomate

Apoio

Capes

Utilização de bactérias e seus metabólitos para o controle de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*

Mariana Ferracin de Macedo¹; Mariana Ferreira Tonin¹; Julie G. Chacón-orozco²; Luís G. Leite²; Suzete Ap. L. Destéfano¹.

¹Laboratório de Bacteriologia Vegetal, Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Agropecuária. ²Laboratório de Controle Biológico, Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Agropecuária. E-mail: marianaferracinmacedo@gmail.com.

Resumo:

A bactéria *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Hedges) Collins & Jones (CFF) é conhecida como a causadora da murcha bacteriana em feijão. Na cultura da soja, a mesma bactéria causa um sintoma diferente, denominado mancha bacteriana marrom. Em plantas mais velhas, o ataque ocorre nas folhas, com o aparecimento de pequenas lesões cloróticas podendo evoluir para necrose, enquanto em plântulas, ocorre murcha, resultado do bloqueio dos vasos. Devido à complexidade da doença, o manejo se torna muito difícil e o controle biológico tornou-se um método de controle alternativo. Dentre o universo dos microrganismos biocontroladores temos bactérias produtoras de metabólitos considerados antibióticos como as do gênero *Xenorhabdus*, e *Bacillus*. O objetivo do trabalho foi testar o metabólito secundário (MS) de *X. szentirmaii* denominado PAM 25 para potencial controle de CFF. Paralelamente, uma linhagem de *B. amyloliquefaciens* também foi testada como antagonista de CFF. Para obtenção de MS livre de células, *X. szentirmaii* foi cultivado em meio líquido TSB a 28 °C por seis dias/150 rpm e o caldo de crescimento foi centrifugado e filtrado. Em seguida, foi realizada uma suspensão de CFF em tubos com água destilada esterilizada, ajustada para 10⁸ UFC/mL e 100µL foram semeados em meio de cultivo NA. Após secagem, três discos de antibiograma foram colocados sobre o meio e adicionou-se 20µL do MS e as placas foram mantidas em estufa por ± 28°C por 48h. Nos ensaios com o antagonista, foi utilizado o método de picada com a agulha contendo o inóculo de *B. amyloliquefaciens*. As avaliações foram efetuadas pela medida do diâmetro dos halos de inibição. Os experimentos foram realizados em triplicata. A média do resultado obtido para os ensaios com PAM 25 foi de 24 mm e para *Bacillus* foi de 18 mm, indicando alta susceptibilidade. O metabólito de *X. szentirmaii* e *B. amyloliquefaciens* mostraram potencial para controle do patógeno e, posteriormente, realizar testes em casa de vegetação.

Palavras-chave: Controle Biológico; *Xenorhabdus szentirmaii*; *Bacillus amyloliquefaciens*

Apoio

Capes

Seleção de bactérias residentes do filoplano da soja (*Glycine max*) para o biocontrole de fitopatógenos habitantes do solo

Maythsulene Inácio de Sousa Oliveira¹; Flávio Gonçalves de Oliveira Filho¹; Caroline Domingos Bittencourt¹; Gabriela Alves Duarte¹; Juliana de Farias Machado¹; Adriane Wendland²; Enderson Petrônio de Brito Ferreira².

¹Universidade Federal de Goiás. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: maythsulene@gmail.com.

Resumo:

Dentre a diversidade de microrganismos que existem na natureza, as endofíticas, rizobactérias e residentes do filoplano são passíveis de serem utilizadas como agentes de biocontrole. O presente trabalho teve como objetivo isolar e selecionar bactérias residentes do filoplano da soja antagonistas à *Fusarium oxysporum phaseoli* pv. *phaseoli* (*Fop*) e *Sclerotinia sclerotiorum* (*Ss*) mediante bioensaios *in vitro*. Em um Erlenmeyer com 100 mL de NaCl 0,85% esterilizada, contendo Tween 80 a 0,3%, foram acrescentados 10g de fragmentos de tecido foliar e submeteu-se a um tratamento com ultrassom por 20 min a 60 Hz. As soluções resultantes foram diluídas em série (fator 1:10) e semeadas (100µL) em placas de Petri com meio de cultura Ágar nutriente (AN) e espalhadas com auxílio da alça de Drigalsky. As placas foram mantidas em incubadora a 28±1°C por 24h. Colônias isoladas com características morfológicas e culturais diferentes foram transferidas para o meio de cultura AN. Posteriormente foram preservadas em Castellani e glicerol 15%. A atividade antagônica foi determinada adotando a técnica de pareamento de colônias dos patógenos e dos agentes biológicos. A % de inibição do crescimento micelial dos fitopatógenos foi determinada 7 dias após a incubação, tendo-se por base as médias efetuadas de duas medidas diametralmente opostas. Os dados foram submetidos à ANOVA e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey com 95% de confiança, utilizando o software SISVAR®. Um total de 20 isolados bacterianos foram obtidos e avaliados quanto a capacidade em suprimir o crescimento micelial de *Fop* e *Ss*. Os resultados demonstraram que 15% dos isolados (FLS02, FLS07 e FLS08) apresentaram atividade antagônica contra *Fop* e *Ss* inibindo o crescimento micelial em 86% e 95%, respectivamente, quando comparados ao controle. Além disso, os isolados bacterianos impediram que *Ss* produzisse escleródios. A redução da população de escleródios é essencial para o controle efetivo do mofo branco.

Palavras-chave: Rizobactérias; *Fusarium*; Mofo branco

Apoio

Embrapa Arroz e Feijão, CNPq

Controle biológico de antracnose com *Bacillus amyloliquefaciens* Fukumoto no morango em pós-colheita

Mônica Thalia Koch^{1,2}; Maicon Toldi²; André Luiz Montes¹; Aldo José Pinheiro Dillon^{1,2}; Joséli Schwambach¹.

¹Universidade de Caxias do Sul. ²Dillon Biotecnologia. E-mail: monica@dillonbio.com.br.

Resumo:

A cultura do morango é afetada pela antracnose, ocasionada pelo fungo *Colletotrichum acutatum* Simmonds, uma das principais doenças que acometem a cultura na fase de pós-colheita. O manejo deste fitopatógeno é realizado principalmente a partir do controle químico, contudo o controle biológico mostra-se alternativa viável, visto que não deixa resíduos, importante característica em pós-colheita. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a ação fungicida do produto comercial Bactel®, à base de *B. amyloliquefaciens*, sobre *C. acutatum* em testes *in vitro* e *in vivo*. Nos experimentos *in vitro* foi avaliada a inibição do crescimento micelial do fungo por meio de cultura pareada e metabólitos voláteis. O Bactel® foi aplicado ao mesmo tempo e 24 horas após o patógeno. O delineamento foi totalmente casualizado, sendo realizado 10 repetições. A análise *in vitro* foi realizada através de medidas dos diâmetros das colônias. No experimento *in vivo*, foram avaliados tratamentos preventivos (aplicação do produto 24h antes da aplicação do patógeno) e curativos com o produto em frutos de morango, nas condições de laboratório, da cultivar San Andreas e em duas concentrações (2×10^5 e 2×10^6 UFC/mL). A avaliação da incidência foi realizada através da presença ou ausência de sintomas e a severidade foi averiguada por meio do programa IMAGEJ, que avaliou a área lesionada. Foram realizadas 24 repetições. Foi empregado o teste do Qui-quadrado e para a comparação entre os tratamentos utilizou-se ANOVA, com pós teste de Tukey, para um $p < 0,05$. Verificou-se inibição de crescimento micelial de 26 a 51% nas culturas pareadas. Na análise de metabólitos voláteis a inibição foi de 24 a 55%. Os tratamentos preventivos e um curativo (2×10^5 UFC/mL) reduziram em até 95% a incidência e 96 % a severidade da antracnose ocasionada por *C. acutatum*. Estes resultados apontam que o produto Bactel® pode ser utilizado para o controle biológico de *C. acutatum* em morango na pós-colheita.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa* Duch; *Colletotrichum acutatum*; Bactel®

Apoio

Dillon Biotecnologia e Universidade de Caxias do Sul.

Eficiência do fungicida biológico *Bacillus amyloliquefaciens* no controle do oídio (*Uncinula necator* (Schweinitz) Burrill) ocorrente na cultura da uva (*Vitis* spp.)

Rone Andrews Freitas Medeiros³; Iuri Stéfano Negrisiolo Dario¹; Lucas Silva Rios⁴; Thomas Lenin Negrisiolo Dario¹; Geraldo José Aparecido Dario^{1,2}.

¹Campo Verde Pesquisas Agronômicas. ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco. ⁴Universidade do Estado da Bahia. E-mail: roneagroufc@gmail.com.

Resumo:

A superfície vitícola mundial ocupa uma área média de dez milhões de hectares, e representa um valor biológico e histórico incomparável nas regiões vitícolas de todos os continentes. A videira está sujeita a uma série de doenças e pragas que, se não forem devidamente controladas, determinam prejuízos à produção. O Oídio (*Uncinula necator* (Schweinitz) Burrill), se manifesta em todas as partes verdes da planta, causando maiores problemas quando seu ataque ocorre nos brotos e nos cachos, sendo um dos principais problemas fitossanitários do Vale do São Francisco. Foram desenvolvidos 4 experimentos nos municípios de Petrolina - PE (2), Casa Nova - BA e Curaçá - BA, utilizando-se as cultivares Crimson, BRS Núbia, Itália e Sweet Jubilee, com o objetivo de avaliar a eficiência agronômica do fungicida *Bacillus amyloliquefaciens* no controle do oídio ocorrente na cultura da uva e verificar sua seletividade à cultura. O delineamento estatístico utilizado nos 4 experimentos foi de blocos ao acaso, com 6 tratamentos e 4 repetições, com parcelas contendo 3 plantas. O produto foi aplicado nas doses de 13,00, 26,00, 52,00 e 65,00 g i.a./ha, adicionado de espalhante adesivo na dose de 0,20% v/v, e como padrão foi utilizado o fungicida *Bacillus subtilis* na dose de 84,00 g i.a./ha, adicionado de espalhante adesivo na dose de 0,05% v/v. Foram realizadas, em todos os tratamentos, 4 aplicações espaçadas de 7 dias, sendo a primeira pulverização realizada preventivamente (0% de infecção), quando a cultura se encontrava no estágio de desenvolvimento de bagas. As avaliações foram realizadas 7 dias após cada aplicação e 7 e 14 dias após a última, através da contagem do número de bagas infectadas pelo fungo. Os resultados obtidos permitem concluir que o fungicida em teste, nas 2 maiores doses, é eficiente no controle do oídio ocorrente em bagas de uva, assim como o fungicida utilizado como padrão, e não apresenta fitointoxicação à cultura.

Palavras-chave: Controle biológico; Viticultura; Manejo integrado

Potencial antagônico contra fitopatógenos de *Trichoderma* sp. nov. MTS17C e *Trichoderma* sp. nov. 49

Tainá Delmondes Santos da Conceição¹; Lenon Lima de Santana¹; Lucas Souza Sales³; Jorge Teodoro de Souza²; Phellippe Arthur Santos Marbach¹.

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. ²Universidade Federal de Lavras. ³Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: taina.delmondes@outlook.com.

Resumo:

O controle biológico é uma alternativa no manejo de doenças e pragas na agricultura, que visa reduzir a utilização de produtos químicos nocivos ao meio ambiente. Espécies do gênero *Trichoderma* estão entre os microrganismos mais utilizados na agricultura, tanto na promoção de crescimento de plantas como no controle biológico de fitopatógenos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial antagônico *in vitro* de *Trichoderma* sp. nov. MTS17C e *Trichoderma* sp. nov. 49. Os testes de biocontrole foram feitos utilizando os fitopatógenos *Aspergillus welwitschiae*, causador da podridão vermelha do sisal (*Agave sisalana*), e *Moniliophthora perniciosa*, agente etiológico da vassoura de bruxa do cacauieiro (*Theobroma cacao*). Para os ensaios de antagonismo, os fitopatógenos foram inoculados em meio ágar batata dextrose (BDA) na placa de Petri a 8 cm de distância do agente de biocontrole. Os ensaios de compostos voláteis foram conduzidos inoculando os fitopatógenos em BDA no centro da placa de Petri, e, em outra placa, o agente de biocontrole foi inoculado tanto em BDA quanto em ágar extrato de malte (MEA). Em seguida, as placas foram sobrepostas e seladas para formar uma atmosfera compartilhada. Ambos experimentos foram conduzidos em BOD à 25°C. Os fitopatógenos e o agente de biocontrole cultivados isoladamente nas mesmas condições foram usados como controle experimental e a avaliação da inibição foi feita comparando o crescimento da colônia na presença e na ausência do agente de biocontrole. Os isolados demonstraram potencial antagônico contra os dois fitopatógenos testados, apresentando mecanismos de competição, parasitismo e produção de COVs inibidores de crescimento micelial. Esses resultados mostram a importância de estudos de diversidade de *Trichoderma* para explorar o potencial biotecnológico de novas espécies desse gênero no controle biológico de fitopatógenos

Palavras-chave: Antagonismo; Controle biológico; Compostos voláteis

Apoio

CNPq, CAPES, UFRB

Efeito de Extratos Vegetais no Crescimento Micelial e Esporulação de *Corynespora cassiicola*

Tais Ferreira de Almeida¹.

¹Universidade Estadual de Goiás. E-mail: tais.almeida@ueg.br.

Resumo:

O estudo avaliou o efeito de extratos vegetais hidroalcoólicos no crescimento micelial e esporulação de *Corynespora cassiicola*. O estudo foi realizado no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Palmeiras de Goiás. Para a condução dos experimentos, foram utilizados extratos hidrolacoólicos de folhas de hortelã (*Mentha villosa*); manjerona (*Origanum majorana*); melissa (*Melissa officinalis*) e sálvia (*Salvia officinalis*). Para a determinação da atividade antifúngica dos extratos de plantas, foi utilizada a espécie fúngica patogênica *C. cassiicola*, obtida a partir de folhas sintomáticas de soja (*Glycine max*), cultivadas em meio BDA (batata-dextrose-ágar) e conservadas em óleo. O extrato foi adicionado ao meio BDA na concentração de 5%, como controle, foram utilizadas placas de Petri contendo meio BDA e meio BDA adicionado de solução extratora na mesma concentração utilizada para preparo dos extratos. A atividade antifúngica dos extratos foi mensurada mediante a medição do crescimento micelial das culturas de *C. cassiicola*, com o auxílio de paquímetro digital no sétimo dia após a instalação do experimento (DAIE). A avaliação da esporulação foi realizada no sétimo DAIE, em câmara de Neubauer. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com seis repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Houve diferença significativa para os extratos e os tratamentos controle. Observou-se que os extratos de hortelã e sálvia apresentaram melhor efeito inibitório no crescimento micelial do fungo. Já para esporulação, os melhores resultados foram obtidos com extrato de hortelã e melissa.

Palavras-chave: Controle biológico; Mancha alvo; Soja

Eficácia de *Bacillus pumilus* no manejo das doenças de final de ciclo (DFC) na cultura da soja

Tauana Gibim Eisele¹; Marcelino Borges de Brito ¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Victor Villaça Faustino¹; Gustavo Pereira Robles¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Felipe Souza da Cruz¹.

¹Koppert do Brasil. E-mail: teisele@koppert.com.br.

Resumo:

As doenças complexas, também conhecidas como doenças de final de ciclo (DFC), são as principais responsáveis por expressivas reduções na produtividade da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Atualmente, não existem variedades resistentes a todos os agentes patogênicos causadores de DFC, sendo assim, a utilização de sementes saudáveis, juntamente com o tratamento e aplicações de fungicidas são medidas propostas para o controle das mesmas. Desse modo, o presente estudo objetivou avaliar o efeito do *Bacillus pumilus* associado a fungicidas para o controle de doenças de final de ciclo da soja, causadas por *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines* e *Corynespora cassiicola*. O experimento foi instalado em dezembro de 2021, no município de Piracicaba-SP, utilizando o delineamento em blocos casualizados, com 11 tratamentos e 8 repetições. Os tratamentos compararam o efeito do *B. pumilus* associado ou não a fungicidas químicos, em quatro aplicações que iniciaram no estágio V8 de desenvolvimento da soja. Os fungicidas químicos utilizados incluíram ciproconazol; picoxistrobina; clorotalonil; piraclostrobina; fluxapiraxade e mancozeb. As avaliações de severidade das doenças foram realizadas em 10 trifólios por parcela na prévia, 14DA1A, 7DA2A, 14DA2A, 7DA3A, 14DA3A, 7DA4A e 14DA4A. Para eficiência de controle das doenças, o tratamento 5, como padrão de controle químico expressou a melhor média, seguido do tratamento 8, que incluiu aplicação do *B. pumilus*, seja isoladamente ou em associação com outras moléculas químicas. O tratamento T3 apresentou a menor desfolha, resultado da proteção das folhas causada pelo *B. pumilus*. Conclui-se que o uso de *B. pumilus* proporcionou um maior controle das DFC, na soja, quando utilizado em associação com fungicida químico sítio específico, substituindo o uso de fungicida químico multissítio.

Palavras-chave: controle biológico; *Glycine max*; manejo integrado de doenças

Utilização de *Bacillus velezensis* KV465 no manejo de controle das doenças de final de ciclo da cultura da soja

Victor Villaça Faustinoni¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Felipe Souza da Cruz¹; Marcelino Borges de Brito¹; Tauana Gibim Eisele¹; Gustavo Pereira Robles¹.

¹Koppert do Brasil Holding. E-mail: vfaustinoni@koppert.com.br.

Resumo:

Doenças de final de ciclo (DFC) na cultura da soja são uma grande fonte de perda de produtividade no campo, causando o encurtamento de ciclo produtivo. O uso de *Bacillus velezensis* KV465 como ferramenta de manejo, surge como uma alternativa biológica para esse problema. Em vista disso, foi realizado um experimento em Piracicaba - SP durante a safra 22/23 na cultura da soja, com o objetivo de avaliar estratégias de manejo integrado utilizando fungicidas químicos e biológicos. Foram utilizados 7 tratamentos, distribuídos em 4 repetições em DBC - Delineamento em blocos casualizados. Durante o ciclo produtivo da soja, foram feitas 4 aplicações de fungicidas, com bomba costal pressurizada com CO₂. A primeira aplicação ocorreu em V8, e se repetiu a cada 14 dias. Nos tratamentos T4 e T5 foi utilizado a bactéria *B. velezensis* KV465 em substituição de fungicidas multissítios químicos (clorotalonil e mancozebe, respectivamente) nas duas primeiras aplicações. Para a obtenção dos dados, foram avaliadas semanalmente a % de severidade de DFC, desde de V8, até a senescência da cultura. Foram adotados como parâmetros de avaliação: a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e a porcentagem de eficiência de controle. Analisando os valores referentes a (AACPD), é possível observar que a substituição de produtos multissítios nas duas primeiras aplicações pelo produto a base de *B. velezensis* KV465, proporcionou controle semelhante ao químico. Nos resultados de eficiência de controle, o tratamento 5, a base de *B. velezensis* KV465 obteve um valor superior aos demais tratamentos. Conclui-se que o produto a base da bactéria *B. velezensis* KV465 pode ser utilizado no manejo de doenças de final de ciclo na cultura da soja, substituindo os fungicidas multissítios químicos nas primeiras aplicações.

Palavras-chave: : Controle biológico; doenças fúngicas; sustentabilidade

Empreendedorismo e comercialização de agentes de controle biológico

O controle biológico em estabelecimentos que comercializam insumos agrícolas no estado de São Paulo

Gillyene Bortoloti¹; Renata Martins Sampaio².

¹Instituto Biológico. ²Instituto de Economia Agrícola. E-mail: gillyenebiologa@gmail.com.

Resumo:

No Brasil, o mercado de bioinsumos para controle de pragas e doenças está em expansão, podendo atingir US\$18,5 bilhões até 2026. Por outro lado, as tecnologias químicas dominantes crescem, porém, em menor intensidade. Os bioinsumos estão inseridos em cenário transformador em que agentes sociais direcionam esforços na construção e adoção de métodos de produção agrícola sustentável e na oferta de alimentos saudáveis. Nesse recente processo de interação é pontuada a necessidade de estudos e discussões que explorem características da mudança tecnológica, seus desdobramentos para as diferentes atividades do segmento brasileiro de insumos agrícolas e suas realidades regionais. No intuito de avançar na compreensão dessas interações, este estudo tem por objetivo analisar a inserção dos bioinsumos para controle biológico na rede de estabelecimentos comerciais do estado de São Paulo. Dessa forma, informações sobre registro de comerciantes de fitossanitários formulados, agrotóxicos, disponibilizados no Sistema de Gestão de Defesa Animal e Vegetal (GEDAVE) foram agrupadas nas 16 Regiões Administrativas (RA) e catalogadas por meio da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), considerando a atividade principal e as secundárias. Os resultados apontam um total de 759 comerciantes, sendo que 21% desses estabelecimentos estão localizados na RA de Campinas e 12% na RA de Marília. No recorte dos estabelecimentos que comercializam bioinsumos, são, apenas, 71 e a RA de Campinas concentra 35% desse total. Apesar do crescimento do mercado de bioinsumos, a representatividade junto à rede de estabelecimentos que comercializam insumos agrícolas ainda é restrita, aquém da verificada para os produtos químicos. Os resultados apontam a necessidade de investigar outras estruturas de produção e uso dessas biotecnologias, a exemplo, das produções *on farm* e as possibilidades de empreendedorismo tecnológico em novos modelos de negócio e soluções inovadoras envolvendo o controle biológico.

Palavras-chave: Insumos biológicos; Desenvolvimento sustentável; Bioeconomia

Apoio

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

Estado da Paraíba registra crescimento na produção e uso dos biológicos na cultura canavieira

Roberto Balbino da Silva^{1,2}; Luis Augusto de Lima Santos²; José Manoel Ferreira de Lima Cruz³; Oziene Vicente da Silva²; Francisca Lívia Marques de Oliveira²; José Bruno Malaquias¹; Erisvaldo de Souza Buriti¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. ²ASPLAN - Associação de Plantadores de Cana da Paraíba.

³Universidade Federal de Lavras. E-mail: balbinorobert@hotmail.com.

Resumo:

O Brasil vem se destacando no avanço do controle biológico de pragas nos cultivos agrícolas. O país é uma liderança mundial no uso do controle biológico nas lavouras e também exporta tecnologias do setor para outros países. São mais de 23 milhões de hectares com aplicação desse tipo de manejo no Brasil. Na Paraíba, a Associação dos Plantadores de Cana da Paraíba (ASPLAN), seguindo esse movimento em defesa do meio ambiente, também é uma grande produtora de insumos biológicos para o controle de pragas na cana-de-açúcar. Assim, este trabalho foi conduzido com objetivo de verificar a produção dos últimos quatro anos do parasitoide *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae), principal controlador da broca da cana-de-açúcar *Diatraea spp.*, no estado da Paraíba. Em primeiro lugar coletamos a produção dos anos de: 2018 (173.000.000), 2019 (180.000.000), 2020 (210.000.000), 2021 (240.000.000) e 2022 (254.000.000) do parasitoide *C. flavipes* produzindo na Biofábrica da ASPLAN, localizada em Mamanguape, Paraíba. Em 2022, a Biofábrica atingiu a marca de 254.000.000 do parasitoide *C. flavipes*. Isso significa um crescimento em 2022 de 6,4% em reação a 2021, de 17,4% em relação a à produção de 2020, de 29,2% de crescimento em 2022 com relação a produção de 2019, e 31,9 de crescimento em 2022 com relação a 2018. Esse aumento da produção é reflexo da tendência mundial por insumos biológicos. Segundo dados da Biofábrica, a produção de 2022 foi responsável pelo tratamento de 42.330 hectares, distribuída nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Das áreas com cana-de-açúcar tratadas na Paraíba com o parasitoide *C. flavipes*, produzido pela Biofábrica, foram 24.500 hectares. Em Pernambuco, tratou 13.5000 hectares e no Rio Grande do Norte foram mais 4.300 hectares, com a *C. flavipes* produzida na Paraíba. Conclui-se que o cenário atual traz perspectiva para um aumento da produção e utilização de insumos biológicos em todas as culturas.

Palavras-chave: Produção de insumos ; cana-de-açúcar; controle biológico

Apoio

ASPLAN - Associação de Plantadores de Cana da Paraíba

Aumento do número de produtos de base biológica para uso na agricultura avaliados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) em 2022

Vanessa Lucas Xavier¹; Marina Legal Bicelli de Aguiar¹; Jucemary Simplício de Araújo¹.

¹Agência Nacional de Vigilância Sanitária. E-mail: vanessa.xavier@anvisa.gov.br.

Resumo:

Os produtos de base biológica para controle de pragas e doenças na agricultura, cujos ativos podem ser agentes microbiológicos, microbiológicos, semioquímicos, bioquímicos ou fitoquímicos, agem com o objetivo de eliminar a praga alvo, com baixo risco de agressão à saúde humana e ao meio ambiente, o que permite a manutenção do equilíbrio do ecossistema em que são inseridos e o manejo sustentável. Assim, esses produtos proporcionam menor presença de resíduos químicos nos alimentos e no meio ambiente. Verifica-se uma tendência na adoção desse tipo de prática pela agricultura brasileira. Prova disso é que, nos últimos anos, no Brasil, houve um aumento expressivo de registros de produtos de base biológica. O ano de 2020 foi considerado um marco histórico, pois houve um aumento expressivo de análise desses produtos pela Anvisa, tendo sido finalizadas 105 avaliações para fins de registro. Esse número de 2020 foi superado em 2022, quando foram finalizadas as análises de um total de 157 pedidos deste tipo - um aumento de 70% em relação às solicitações concluídas em 2021. A série histórica observada referente aos pleitos analisados e deferidos pela Anvisa demonstra uma mudança de comportamento do mercado ao longo do tempo quanto à adoção dessas práticas. Os esforços dos órgãos reguladores em aprimorar a regulamentação e promover um tratamento diferenciado para análise desses produtos atua como incentivo para adoção desta tecnologia pelo setor produtivo. Mais recentemente, pode-se destacar a nova normativa de produtos à base de microrganismos, que traz atualizações frente à evolução da biotecnologia e, assim, cria um arcabouço voltado para uma análise específica dos produtos microbiológicos. Esses produtos são responsáveis pela maior demanda de pleitos para fins de registro, visto que dos 157 pedidos avaliados pela Anvisa em 2022, 126 são à base de microrganismos, os quais irão contribuir para uma agricultura mais sustentável no Brasil.

Inovações tecnológicas na produção, formulação e aplicação de agentes de controle biológico

Eficácia de dispositivos contendo feromônio e formulação granular de *Metarhizium anisopliae* s.str. para controle biológico do carrapato *Rhipicephalus sanguineus* s.l.

Cárita de Souza Ribeiro-silva¹; Gustavo Felizardo Santos Sandes¹; Renato Felipe Ferreira Franco¹; Lucas Prado Barreto¹; Lígia Miranda Ferreira Borges¹; Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública. E-mail: carita.ribeiro@gmail.com.

Resumo:

O carrapato *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Latreille, 1806), representa um risco à saúde única por ser vetor de diversos patógenos. Como estratégia promissora para o controle deste artrópode, destaca-se o uso de fungos entomopatogênicos, como *Metarhizium anisopliae* s.str. (Sorokin, 1883), capaz de produzir estruturas de resistência denominadas microescleródios (ME), que mantém a viabilidade fúngica frente a fatores bióticos e abióticos estressantes. Além disso, ME podem ser utilizados em formulações que, combinadas com compostos químicos exalados por *R. sanguineus* na comunicação intraespecífica, como feromônios de agrupamento e alomônios de repelência, potencializam o controle deste artrópode. Para investigar a eficácia da estratégia conhecida como "push-pull", foram preparados dispositivos contendo ME à base de *M. anisopliae* IP 119 e os feromônios de arrestamento: guanina, xantina e ácido úrico na proporção 25:1:1, bem como dispositivos de liberação lenta contendo os alomônios de repelência: Benzaldeído e 2-hexanona, sem a presença do fungo formulado. Em uma câmara de vidro fechada, um total de 150 carrapatos adultos foram liberados ao centro e avaliados quanto à sua escolha, após 72h, em diferentes dias e utilizando novos lotes dos dispositivos, dispostos em cada extremidade da câmara. Os feromônios de arrestamento contribuíram para a atração e permanência dos carrapatos nas armadilhas, enquanto a formulação contendo os ME causou a infecção e morte de carrapatos, resultando em aproximadamente 60% de eficácia. A utilização da estratégia *push-pull* para o controle do carrapato do cão mostra-se promissora, com grande potencial de uso de maneira segura e eficiente.

Palavras-chave: Controle Biológico; Carrapato do cão; Microescleródios

Apoio

CAPES, FAPEG, INCT e CNPq.

Efeito de diferentes microrganismos na indução de resistência do milho (*Zea mays*) ao ataque da cigarrinha (*Dalbulus maidis*)

Dannilo Vono Moura da Rocha^{1,2}; Adriano Jaquelaitis²; Marco Túlio Xaxier Lanza¹; Francisco Silva Segundo¹; Gilney Marques Pereira¹.

¹Companhia Brasileira de Alumínio, Reserva Privada de Desenvolvimento Sustentável, Legado Verdes do Cerrado.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. E-mail: dannilovono@hotmail.com.

Resumo:

Perdas que podem chegar a 90% na cultura do milho são provocadas pela cigarrinha (*Dalbulus maidis*). Ao succionar a seiva, ocorre a transmissão dos "molicutes", responsáveis pelo "enfezamento" pálido e/ou vermelho, e do Vírus Maize Raiado Fino (MRFV). Um dos componentes do manejo da cigarrinha no milho é a indução de resistência, pela possibilidade de acionar mecanismos de defesa da planta. A resistência é a resposta positiva ante a exposição a agentes bióticos. Diante disso, objetivou-se avaliar a indução de resistência de plantas de milho aos sintomas do (MRFV) após o tratamento de sementes com diferentes microrganismos. O experimento foi conduzido em área de produção agrícola na Reserva Privada de Desenvolvimento Sustentável - Legado Verdes do Cerrado no município de Niquelândia - Goiás. As sementes foram tratadas e plantadas manualmente, perfazendo 8 tratamentos sendo: Testemunha (sementes não tratadas); tratadas com *Rhizophagus intraradices* (Schenck & Smith, 1982) 0,015 L ha⁻¹; *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1911) 1,0 x 10⁹: 1,0 L ha⁻¹; *Azospirillum brasilense* (Beijerinck, 1978) 5 x 10⁸: 0,1 L ha⁻¹; *Trichoderma harzianum* (Personon, 1794) 2,0 x 10⁹: 1,0 L ha⁻¹; *Bacillus subtilis* (Ehrenberg, 1835) 3,0 x 10⁹: 0,05 L ha⁻¹; *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) 1,32 x 10⁹: 0,7 L ha⁻¹ e químico (fipronil 0,04 L ha⁻¹+ fludioxonil 0,04 L ha⁻¹). Os tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso com três repetições. As avaliações de plantas doentes ocorreram aos 20 e 40 dias após o plantio (DAP). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Aos 20 DAP os tratamentos com *R. intraradices*, *T. harzianum* e o químico apresentaram 0, 0,3 e 0,6 plantas com sintomas, sendo diferentes da testemunha com 4,3. Já aos 40 DAP a testemunha apresentou 8 plantas, diferindo-se dos tratamentos com *B. thuringiensis*, *T. harzianum* e *M. anisopliae* com 4, 4,3 e 4,3 respectivamente. O tratamento com *T. harzianum* permitiu melhores resultados em ambas avaliações.

Palavras-chave: Severidade; Vírus; Maize

Apoio

Companhia Brasileira de Alumínio, Legado Verdes do Cerrado, Niquelândia, GO Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde, GO

Simbiontes de insetos como probióticos de plantas: uma nova abordagem para uma agricultura sustentável

Diandra Achre¹; Rafael Massahirro Yassue¹; Caroline Medrado Pereira¹; Tiago Gonçalves¹; Fernando Luis Cônsoli².

¹INTEGRA Soluções Sustentáveis. ²Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP. E-mail: diandra.achre@usp.br.

Resumo:

As pragas e doenças representam uma ameaça significativa para a segurança alimentar, pois podem ter um impacto devastador na produção agrícola. Infelizmente, muitas das medidas disponíveis no mercado para o controle desses agentes são curativas ou protetoras, agindo de forma aguda. No entanto, estudos recentes têm mostrado que alguns simbiontes associados a pragas têm a capacidade de induzir uma resposta sistêmica de defesa na planta hospedeira, o que pode aumentar a resiliência do sistema contra pragas e doenças, além de promover o crescimento das plantas, com baixo potencial de quebra de resistência. Este trabalho teve como objetivo validar o uso de simbiontes de insetos como inoculantes para sementes, avaliando sua eficácia no controle de *Spodoptera frugiperda* e *Diceraeus melacanthus*, bem como seu impacto do milho. Estudos prévios realizados em condições controladas demonstraram que os simbiontes possuem a capacidade de modificar o padrão de transcrição, metabólitos e proteínas, além de aumentar o crescimento e a tolerância a pragas e doenças de plantas de milho inoculadas. Para avaliar a viabilidade desses agentes em larga escala, foram realizados ensaios de campo em três localidades distintas: Jaú-SP, Rio das Pedras-SP e Terra Roxa-PR. O estudo avaliou quatro tratamentos de bactérias, três híbridos comerciais e três diferentes dosagens. Os ensaios demonstraram que as bactérias possuem a capacidade de promover o crescimento inicial das plantas, obtendo plantas mais altas em até 6,81% em relação ao controle, porém altas concentrações de unidades formadoras de colônias por semente podem prejudicar a germinação. Além disso, essas bactérias promoveram uma resposta de defesa contra lagartas e percevejos, reduzindo a porcentagem de plantas com danos em até 57,18% e 45,6%, respectivamente. Os resultados indicam que os simbiontes de insetos, quando inoculados em sementes, podem representar uma alternativa viável ao uso extensivo de fertilizantes e pesticidas químicos.

Palavras-chave: *Zea mays*; Controle de pragas; *Spodoptera frugiperda*

Apoio

Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (Processo nº 2022/14842-2; 2023/01043-7), Financiadora de Inovação e Pesquisa - FINEP (Processo nº 2022/16127-9), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP.

Definição de bandas hiperespectrais para seleção de pupas machos e fêmeas de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) - Vienna 8 (Diptera: Tephritidae)

Eduarda Bender¹; Simone Mundstock Jahnke¹; André Luis Vian¹; Daniel Capella Zanotta²; Gabriel Augusto Engel¹; Bianca Lucrécio Vogt¹; Nicole Hein da Rosa¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. E-mail: bender.ep@gmail.com.

Resumo:

Uma das possibilidades de manejo de moscas-das-frutas (Tephritidae) é a técnica do inseto estéril (TIE). A TIE se baseia na produção, esterilização (por radiação) e liberação de machos estéreis à campo. Para *Ceratitis capitata* Vienna 8, essa técnica é bem desenvolvida sendo possível discriminar visualmente pupas de machos e fêmeas. Para agilizar a seleção de machos e fêmeas em criações massais, a definição de uma banda ou mais bandas espectrais poderá ser acoplada a equipamentos seletores, automatizando o processo. Assim, esse trabalho propõe determinar, através de perfis hiperespectrais, as bandas adequadas para separar machos de fêmeas de *C. capitata* na fase de pupa, a fim de gerar padrões para seleção de machos em criações massais e esterilização. Pupas de machos e fêmeas de *C. capitata* Vienna 8 foram submetidas ao imageamento utilizando uma câmera hiperespectral (VNIR 200 nm a 750 nm). Foram avaliadas pupas com desenvolvimento de 183,5 graus-dia (GD), 220,4 (GD) e 243,0 (GD). A análise das imagens foi realizada pelo software Matlab® (MATLAB R2020). Os dados médios foram analisados quanto à normalidade e à homogeneidade e comparados pelo teste de Welch utilizando Past (4.03 ©). Não houve diferença significativa entre as imagens obtidas na face dorsal ou ventral das pupas de ambos os sexos aos 220,4 e 243,0 GD ($p < 0,05$). Os gráficos de perfil hiperespectral mostraram uma maior discrepância entre fêmeas e machos na faixa de 268 nm a 280 nm em todas as idades avaliadas. A comparação da intensidade média dos pixels para as bandas 268,48 ($F = 106,4$; $df: 4,137$; $p = 0,0004193$), 273,83 ($F = 106,4$; $df: 4,14$; $p = 0,0004173$) e 280,25 ($F = 101,5$; $df: 4,104$; $p = 0,0004789$) mostraram diferenças significativas. Estas bandas são as mais indicadas para uso em seletores automatizados.

Palavras-chave: Imagens hiperespectrais; moscas-das-frutas; técnica do inseto estéril

Apoio

UFRGS ; CAPES

Uso de diferentes fontes de gordura na produção de *Heterorhabditis amazonensis* em meio sólido

Gabriela Souza Doneze²; Nathalia Costalonga Andrade¹; Debora Cardoso Silverio¹; Bruna Kanno Tominaga¹; Stephany de Campos Venâncio¹; Paula Sayuri Taguti¹; Mayara Ogaki¹; Viviane Sandra Alves¹.

¹Universidade Estadual do Norte do Paraná. ²Universidade Estadual de Londrina. E-mail: gabydonese@hotmail.com .

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção do nematoide entomopatogênico *Heterorhabditis amazonensis* (UEL 08) in vitro em meio sólido. Foi utilizado um meio de cultura sólido contendo os seguintes ingredientes: Água destilada (1000 mL), Glicose (3g), Extrato de levedura (10g), Peptona (10g), Farinha de soja (3g), Fonte de gordura (30g), Gema de ovo (6g), NaCl (4g), KCl (0,35g), CaCl₂ (0,3g), MgSO₄ (0,2g), FeSO₄ (0,05g) e Agar (15g). A partir do meio base, diferentes fontes de gordura foram testadas (seis de origem vegetal: óleo de soja, canola, milho, girassol, algodão e coco; e duas animal: banha de porco e manteiga de leite bovino). O meio de cultura autoclavado foi vertido em placas de Petri de sete cm de diâmetro, a bactéria simbiote do isolado UEL 08 foi estriada nas placas pelo método de placa cheia, e estas permaneceram em câmara de germinação a 25°C±1, no escuro por um período de 48 horas. Após esse período, foram adicionados 400 Juvenis Infectantes (JI) desinfestados por placa e estas foram incubadas nas mesmas condições até a emergência dos JIs. O total de JIs foi quantificado e os dados foram submetidos a Análise de Regressão pelo programa Excel para determinação da curva de produção e da equação referente a produção. O ensaio foi conduzido contendo 4 repetições e 8 tratamentos (fontes de gordura). As avaliações se realizaram a cada cinco dias após a observação da emergência de JIs, durante 20 dias (quatro avaliações) e os dados foram submetidos a teste de médias Scott-Knott pelo programa estatístico Sisvar. Observou-se produção de JI em todas as fontes de gorduras avaliadas em meio sólido e a emergência dos JI se deu entre 12° e 13° dia após a inoculação dos JIs no meio. O óleo de milho foi a fonte de gordura com o melhor desempenho de produção de JI, diferenciando significativamente dos demais tratamentos, com produção total de 13.897,5JIs/placa e de 926,5JIs/mL de meio.

Palavras-chave: Produção in vitro; Nematoides Entomopatogênicos; Heterorhabditidae

Apoio

Agradecemos a CAPES e a Fundação Araucária pelo apoio financeiro através da concessão de bolsa e custeio dos experimentos.

Desarrollo y selección de un prototipo de bioplaguicida para el control del raspador del fruto de la palma de aceite *Demotispa neivai* Bondar (Coleoptera: Chrysomelidae)

Ginna Quiroga-cubides¹; Erika Grijalba-bernal¹; Jaime Rocha¹; Anuar Morales-rodríguez²; Paola Cuartas-otálora¹; Martha Gómez-álvarez¹.

¹Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. ²Centro de Investigación en Palma de Aceite - CENIPALMA. E-mail: gquiroga@agrosavia.co.

Resumo:

El insecto plaga *Demotispa neivai* (Coleoptera) causa pérdidas hasta de 2 millones USD/año en los cultivos de palma de aceite. Debido a los efectos negativos del uso excesivo de control químico, se seleccionó una alternativa biológica mediante el uso de un aislamiento de *Metarhizium anisopliae* (CPMa1502), por su alta mortalidad sobre el insecto (>95%). Su desarrollo técnico como bioplaguicida consistió en evaluar su producción sólida en bolsas PEAD a escala banco y el cambio de escala mediante dos sistemas de fermentación: bolsa PEAD (T1; 410g/unidad experimental y 46×30cm) y escabiladero (T2; 1072g/UE y bandejas 70×43×3cm). Se definieron las relaciones de similitud (banco vs. piloto) geométricas y másicas, y los gráficos de control para las variables microbiológicas. Con los conidios obtenidos se elaboraron dos granulados dispersables (GD) y un concentrado emulsionable (CE). Para los GDs, se seleccionó un protector de secado evaluando su efecto sobre la germinación después de 30 días de almacenamiento a 30°C. Para el CE, un vehículo oleoso previamente desarrollado se mezcló con los conidios. Los prototipos se sometieron a estabilidad acelerada a 30°C, evaluando vigor y germinación a los 0, 15 y 30 días. En cuanto al escalamiento, T2 obtuvo la mayor relación de áreas superficiales (banco vs. piloto), con una relación carga másica por área similar a T1. El comportamiento de la concentración y germinación indican similitud entre los tratamientos a escala piloto y a escala banco. Aunque T2 contiene más sustrato por UE que T1, sus propiedades microbiológicas se encuentran dentro de los límites de control, y no genera material residual como T1. El protector de secado Ps02 obtuvo germinaciones del 80% y se usó para elaborar los GDs. El vigor fue inferior a 5% luego de 30 días a 30°C para los tres prototipos. El CE mostró una germinación de 49,5%, mientras que los GDs no alcanzaron el 6%. Esto evidenció el efecto del tipo de formulación sobre la germinación de los conidios.

Palavras-chave: Bioplaguicida; escalamiento; Caracterización funcional

Apoio

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, MADR, y la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, FEDEPALMA.

Evaluación de medios de cultivo sumergidos para la producción de *Purpureocillium lilacinum* como biocontrolador de plagas

Jaime Rocha¹; Carolina Ruíz¹; Ginna Quiroga-cubides¹; Carlos Barrios²; Anuar Morales-rodríguez²; Paola Cuartas-otálora¹; Martha Gómez-álvarez¹.

¹Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. ²Centro de Investigación en Palma de Aceite - CENIPALMA. E-mail: jrocha@agrosavia.co.

Resumo:

El uso de hongos entomopatógenos para el control de plagas en cultivos se plantea como estrategia para la reducción de agentes químicos que deterioran los ecosistemas y la salud humana. Debido a esto se desarrolló un sistema de producción de *Purpureocillium lilacinum* CPPI0601, reportado como un biocontrolador de hemípteros y nematodos, que representará un menor tiempo de fermentación comparado con el proceso en medio sólido (14 días). Para esto se evaluaron nueve medios de cultivo líquidos, con potencial de obtención de estructuras funcionales en menor tiempo y costo de producción, y previamente evaluados con cepas de *Metarhizium* sp., *Beauveria* sp., *Paecilomyces* sp y *Brettanomyces* sp. Cada medio se inoculó con una suspensión de conidios de 1×10^6 conidio/mL y un volumen de inóculo del 10% con respecto al volumen efectivo de trabajo. La incubación se realizó a 25 °C y velocidad de agitación de 200 rpm por 4 días. Se determinó diariamente la concentración de esporas (conidios sumergidos, blastosporas y fragmentos de micelio) mediante hemocitómetro y concentración de biomasa en base seca. En general, se observó una mayor proporción de conidios sumergidos que de blastosporas. Las máximas concentraciones de conidios y blastosporas se observaron entre el tercer y cuarto día de fermentación. Se encontró que la concentración de propágulos para los medios M1 y M2 fueron mayores con respecto a los demás. En 4 días se logró la máxima producción de conidios sumergidos con ambos medios (7×10^8 y 4×10^8 conidio/mL). En cuanto a la producción de las blastosporas, la mayor concentración se observó en el medio M2 (4×10^8 blast/mL). La más alta concentración de biomasa fragmentos se apreció en el 4to día con los medios M5 (12.4 g/L) y M4 (9.1 g/L), sin correlacionarse con los demás valores obtenidos de concentración. En el caso de los medios M1 y M2, la más alta concentración de biomasa se obtuvo en el día 3 (4.7 g/L) y 2 (6.6 g/L), respectivamente.

Palavras-chave: Fermentación sumergida; propágulos infectivos; entomopatógeno

Apoio

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, MADR, y la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, FEDEPALMA.

Efeito da formulação microencapsulada do óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) sobre o gorgulho do milho e a germinação das sementes

Lílian Renata Alves Farias¹; Jessica Mariana Silva Costa¹; Aleska Batista da Silva¹; Diego Jorge da Silva¹; Janynne Joyce de Lima Rocha¹; Rafael de Almeida Leite¹; David Jossue López Espinosa²; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. ²Instituto Tecnológico Superior de Citalapa. E-mail: lilian_lraf@hotmail.com.

Resumo:

O gorgulho do milho, *Sitophilus zeamais* Mots, 1763 (Coleoptera: Curculionidae), é uma praga primária, interna, de grande importância para o milho e outros cereais. Seu controle geralmente é feito por meio de expurgo ou fumigação, porém compostos secundários obtidos de plantas, principalmente com óleos essenciais e pós vegetais têm se expandido. Sobretudo, o tratamento de sementes com os óleos essenciais um campo para prospecção. Esta pesquisa teve como objetivo verificar a ação repelente e a viabilidade das sementes após o tratamento com os sachês contendo a formulação microencapsulada do óleo essencial de citronela, *Cymbopogon winterianus* Jowitt, em sementes de milho da variedade BRS Caatingueiro. O óleo essencial de citronela apresentou efeito repelente em todas as concentrações testadas 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,25; 2,5; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0; 40,0; 50,0 e 60,0 µl. Já a formulação microencapsulada do óleo, apresentou efeito repelente nas concentrações 0,15; 0,30; 0,60 e 1,30g. E para verificar a viabilidade das sementes foram utilizadas 200 sementes de milho tratadas, com um período residual de 20 dias e concentração de 0,30 g do microencapsulado avaliando a germinação; comprimento da plântula; peso da massa seca; classificação do vigor; porcentagem de emergência; velocidade de emergência; altura e peso da massa fresca das plântulas. A qualidade fisiológica e sanitária das sementes de milho não foi influenciada pelo tratamento utilizado.

Palavras-chave: Óleo essencial; Viabilidade de sementes; Microencapsulado

Estabilidade de *Bacillus velezensis* em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas

Luiza Vale Costa^{1,2}; Mikaela Serafim Miranda; Maria Laura Silva Franco^{2,3}; Debora Couto Fonseca Luiz²; Flávia Caroline Torres Rodrigues²; Kelly Pazolini².

¹Centro Universitário de Patos de Minas. ²Lallemand Soluções Biológicas. ³Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: lcosta@lallemand.com.

Resumo:

Bactérias do gênero *Bacillus* são muito importantes na agricultura, para o controle de pragas e doenças, promoção de crescimento de plantas e solubilização de nutrientes. Tendo em vista a prática de armazenar as sementes após o tratamento com produtos biológicos para posteriormente plantá-las, é necessário conhecer a estabilidade do microrganismo na semente para garantir que o produto mantenha sua eficácia ao longo do tempo. Este estudo tem como objetivo avaliar a estabilidade de um produto formulado a base da bactéria *Bacillus velezensis* (Velez) em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas e se o uso de um aditivo melhora sua estabilidade. Para a aplicação dos produtos, foi utilizada uma máquina de tratamento de sementes industrial. Os tratamentos foram: *B. velezensis* (0,5 mL/kg de semente) com e sem adição de 1 mL/kg de semente do aditivo Lallemand. Após o tratamento, as sementes foram armazenadas à 4°C e 25°C. As avaliações foram realizadas após 24 h, 8 e 30 dias após o tratamento das sementes. Em cada avaliação, foram coletadas 5 repetições de 100 sementes para análise das unidades formadoras de colônia (UFC). Para isso, as sementes foram transferidas para Erlenmeyers contendo solução salina e submetidas a agitação por 15 minutos a 300 rpm. Foi realizada a diluição seriada, onde 100 µL da suspensão foram transferidos para placas de Petri contendo meio de cultura TSA. As placas foram então incubadas em BOD a 30°C por 24 horas. Não houve diferença significativa na concentração de *B. velezensis* entre os tratamentos com e sem a adição do aditivo e a concentração do *B. velezensis* permaneceu estável durante o período avaliado nos tempos de 24h e 8 dias, aos 30 dias foi possível observar redução significativa na contagem UFC nos tratamentos que permaneceram a 25°. A utilização do aditivo não mostrou benefícios na estabilidade da bactéria na semente até o período de 30 dias, mas períodos maiores serão avaliados.

Palavras-chave: Promotor de crescimento; microrganismos na agricultura; solubilização de P

Apoio

Lallemand Soluções Biológicas

***Glycyphagus (Lepidoglyphus) destructor* (Schrank) (Glycyphagidae) como presa alternativa para a produção de *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Phytoseiidae)**

Marina Ferraz de Camargo Barbosa¹; Gilberto José de Moraes¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP. E-mail: marina.ferraz@usp.br.

Resumo:

Neoseiulus californicus (McGregor) (Phytoseiidae) é comercializado para o controle do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae). Para reduzir o custo da produção massal, fitoseídeos são frequentemente cultivados utilizando-se ácaros Astigmatina como presas alternativas. *Glycyphagus (Lepidoglyphus) destructor* (Glycyphagidae) foi avaliado como um potencial alimento para a criação de *N. californicus*. Quando o predador foi alimentado com *G. (L.) destructor* e *T. urticae* (presa natural) não se observou diferença significativa na fecundidade (18.3 e 19.1 ovos/fêmea, respectivamente) e sobrevivência (86% e 89% de indivíduos vivos, respectivamente) ao final do período experimental de dez dias. Para o desenvolvimento de um protocolo preliminar para a produção massal de *N. californicus*, estabeleceu-se como unidades de criação, potes plásticos perolados de 1 litro, contendo 600 ml de vermiculita umedecida + 60 ml de vermiculita com ácaros predadores oriundos de uma colônia preexistente + 5 colheres de sobremesa de levedura de cerveja contendo *G. (L.) destructor*. Semanalmente, o conteúdo do pote era revolvido e o alimento era repostado. Para avaliar as alterações na densidade populacional de *N. californicus*, no momento da montagem da unidade e durante as quatro semanas posteriores, foram retiradas 10 alíquotas de 1 ml imediatamente após a homogeneização de seu conteúdo. A densidade total de ácaros foi estimada por extrapolação. O teste foi composto de dez repetições, sendo cada repetição representada por uma unidade de criação. A maior densidade foi obtida após três semanas do estabelecimento das colônias, havendo uma queda na quantidade de ácaros após este período: 516, 1908, 4380, 2676 e 2304 ácaros por unidade de criação no momento da montagem e nas semanas 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Desta forma, considera-se que *G. (L.) destructor* é uma presa promissora para a criação massal de *N. californicus*.

Palavras-chave: Produção massal; Astigmatina; Controle biológico

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 88882.317554/2019-01

Susceptibilidade da mosca-branca-do-cajueiro, *Aleurodicus cocois* (Hemiptera: Aleyrodidae) ao fungo *Cordyceps javanica* (Hypocreales: Cordycipitaceae)

Pedro Vitor Moura Silva¹; Gabriela Priscila de Sousa Maciel¹; Maria Dalila Martins Leão²; Marcela Camilly Rodrigues Gomes¹; Ariane Morgana Leal Soares²; Eliane Dias Quintela³; Nivia da Silva Dias Pini²; Isla Simplício Teixeira¹.

¹Universidade Federal do Ceará. ²Embrapa Agroindústria Tropical. ³Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: pevitor22@alu.ufc.br.

Resumo:

Devido ao seu amplo espectro de ação, fungos entomopatogênicos apresentam destaque no controle biológico. Dentre estes agentes, a espécie *Cordyceps javanica* isolado BRM 27666, tem a capacidade de controlar várias pragas agrícolas. *Aleurodicus cocois*, é um inseto sugador de difícil controle na cultura do cajueiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar a virulência de *C. javanica* a ninfas de segundo instar da mosca-branca-do-cajueiro. Folhas de cajueiro, contendo ninfas de segundo instar, foram pulverizadas na parte abaxial, com o fungo na concentração de 1×10^8 conídios/mL com 100% de viabilidade. A testemunha foi tratada com água destilada. A folha foi pulverizada com 250 µL dos tratamentos, com aerógrafo na pressão de trabalho de 20 PSI. Para avaliar a eficácia e mortalidade do fungo, antes da aplicação, quantificou-se ninfas vivas presentes nas folhas. Cinco dias após a aplicação, novamente ocorreu a quantificação de ninfas vivas e mortas. As folhas foram acondicionadas em placas de Petri, com o pecíolo envoltos por chumaço de algodão umedecido para avaliação e identificação de micose e confirmação de mortalidade. Todas as ninfas do tratamento controle mudaram de instar, já as ninfas pulverizadas com o fungo apresentaram taxa de mortalidade de 73,0%. Esses resultados demonstram que a mosca-branca do cajueiro apresenta susceptibilidade ao fungo *C. javanica*.

Palavras-chave: Cajucultura; Controle Biológico; Fungo Entomopatogênico

Apoio

Universidade Federal do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Embrapa Agroindústria Tropical, Lallemand Inc.

High performance adjuvant solution for use in biological formulations and applications

Thiago Czelusniak¹; Jeferson Naue²; Marcelo Raposo¹.

¹Momentive Performance Materials Ind. Sil. Ltda. ²Momentive Performance Materials Inc. E-mail:

Thiago.czelusniak@momentive.com.

Resumo:

The use of biological products for controlling diseases and pests is becoming increasingly popular in the market. The pursuit of sustainable production systems combined with advances in biotechnology is enabling the development of new agents, large-scale production techniques, and improved formulations. Organosilicone surfactants have shown promising results in improving the emulsification, adhesion, coverage, and overall efficacy of biological treatments. However, it is crucial that the surfactant or adjuvant is compatible with the biological product and does not affect its viability. This study aimed to evaluate the compatibility and effect on the efficacy of an organosilicone surfactant, more specifically a trisiloxane alkoxyate (SIL-1), with different entomopathogenic fungi formulations. The fungi tested were *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin, *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sokorin, *Paecilomyces lilacinus* (Thom.) Samson, *Paecilomyces fumosoroseus* (Wise) Brown & Smith, *Trichoderma harzianum* (Cepa Esalq 1306). Tests were performed at Instituto Biológico in Campinas, SP, Brazil, and the viability of the conidia was assessed using the Biological Index. Results showed that SIL-1 did not inhibit the growth, germination, and sporulation of the different fungal isolates analyzed, and was classified as compatible with all the formulations tested. Therefore, SIL-1 is a safe alternative to be considered for use in biological product formulations and applications, providing improvements in the quality of the spray application and control efficacy.

Resíduos agroindustriais como fonte de nitrogênio orgânico para produção de blastosporos de *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae)

Valesca Henrique Lima¹; Alexandre Toshihiro Matugawa¹; Gabriel Moura Mascarim²; Éverton Kort Kamp Fernandes¹.

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás. ²Embrapa Meio Ambiente. E-mail: valescalima_vet@hotmail.com.

Resumo:

O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin, 1912 é amplamente utilizado como agente de biocontrole de artrópodes pragas. O nitrogênio é um nutriente essencial para este fungo, e o ingrediente mais caro na produção de blastosporos por fermentação líquida. Este estudo investigou o impacto de fontes de nitrogênio orgânico oriundas de resíduos agroindustriais na produção, tolerância ao calor e à radiação UV-B e virulência de blastosporos de *B. bassiana* IP 361. Blastosporos obtidos a partir de conídios foram pré-cultivados em meio Adámek líquido ($27 \pm 1^\circ\text{C}$, 4 dias) com cultivo final em meios contendo: dextrose, sais minerais, vitaminas e uma dessas fontes de nitrogênio orgânico: extrato de levedura (EL); levedura autolisada (LA); levedura inativa (LI); farelo de semente de algodão (FSA); farelo de milho (FM) ou glúten de milho (GM) ($27 \pm 1^\circ\text{C}$, 3 dias). A produção foi quantificada em hemocitômetro; termotolerância a 45°C foi avaliada em sete tempos [0 (controle) a 180 min] e verificada por contagem de Unidades Formadoras de Colônia (UFC); tolerância à radiação UV-B foi avaliada por exposição de 0 (controle) até 8.1 kJ m^{-2} seguida por contagem de UFC; virulência de blastosporos a 10^5 , 10^6 , 10^7 e 10^8 verificada contra larvas de *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1798. Culturas fermentadas com FSA e LA resultaram em maior produção ($1,52 \times 10^9$ e $1,45 \times 10^9$ blastosporos mL^{-1}); EL, LI e FSA conferiram maior termotolerância aos blastosporos, mas não houve diferença na tolerância à UV-B. Meios com FSA, FM e LI produziram blastosporos mais virulentos nas concentrações 10^5 e 10^6 (TL_{50} 47-54% < outras fontes) e demonstraram menor CL_{50} ao 5° (junto a LA, ~59 a 296x < EL) e 7° dias (~35 a 43x < EL) pós-infecção; blastosporos em meio com GM mostraram maior virulência nas concentrações 10^7 e 10^8 . Fontes de nitrogênio provenientes de subprodutos agroindustriais são uma forma eficiente para produção de blastosporos de *B. bassiana* e afetam seu *fitness* ecológico e virulência.

Palavras-chave: biocontrole; tolerância ao estresse; virulência

Apoio

CNPq; FAPEG

Avaliação do processo de higienização de reatores com bomba de circulação submersa e não submersa utilizando composto clorado

Vinicius Augusto Ribeiro Moreira ¹; Marcela Pavan Bagagli ¹.

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo. E-mail: viniciusaugustorm1@gmail.com.

Resumo:

Com a implementação em 2020 do plano nacional de bioinsumos, foi possível observar um aumento de instalações de biofábricas on-farm em pequenos produtores. Para que esses produtos sejam eficientes e seguros, é necessário a utilização de procedimentos de higienização e boas práticas na condução das fermentações. Este trabalho visou acompanhar um método de higienização simples e de baixo custo para dois modelos de biorreatores. Os reatores foram construídos em baldes de PEAD, com fechamento hermético e a aeração foi feita utilizando tubo Venturi acoplado ao sistema de bombeamento do meio de cultivo, e sendo o ar passado por filtro de 0,20 µm. A circulação do meio foi feita, no primeiro modelo, com uma bomba submersa, interna ao reator, e, no segundo modelo, utilizado uma bomba centrífuga com o recalque acoplado em um tubo Venturi, o qual foi posicionado dentro do reator. Ambos os reatores continham uma torneira para coleta de amostras. O processo de higienização dos sistemas foi feito com solução aquosa de Dicloro-S-Triazinetrione de Sódio a 200 ppm próprio para higienização de caixas d'água. Os reatores foram completamente inundados com a solução clorada e fechados hermeticamente. As bombas circularam a solução por 15 minutos e na sequência, foi formado o headspace e amostras foram retiradas antes da cloração, após formação do headspace e após 24, 48 e 72h. Os ensaios foram feitos em duplicata e a carcaça foi a mesma para todos os ensaios. Todas as amostras foram plaqueadas em triplicata em ágar MacConkey (48h a 28°C) e ágar de batata dextrose (96h a 28°C), ambos sem diluição. Antes da cloração a água apresentou contagem média em ágar MacConkey de 160 UFC/mL, não havendo diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey com 95% confiança, sendo que após a cloração, para os 3 tempos avaliados não foi observado crescimento microbiano nos meios avaliados. As análises de redução de esporos nos sistemas estão em avaliação.

Palavras-chave: biopesticida; on farm; boas práticas de produção

Apoio

Raiar Orgânicos; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo

Interações do controle biológico com outras táticas de manejo integrado de pragas e doenças

Estabilidade na carga microbiana de *Bacillus subtilis* em fertilizantes orgânicos: uma abordagem sustentável para a agricultura

Álison Borges Leal^{1,2}; César Augusto Farias Roberto³; Mônica Hitomi Okura²; Cristiano Henrique Ferreira³.

¹Fertagro Fertilizantes. ²Universidade Federal do Triângulo Mineiro. ³Fertagro. E-mail: leal.alissonborges@gmail.com.

Resumo:

O controle biológico de doenças e pragas em plantações tem sido uma alternativa sustentável, sendo a bactéria *Bacillus subtilis* (COHN, 1872) um agente de controle biológico promissor devido à sua ampla atividade antagonista contra fitopatógenos. A associação de *B. subtilis* com fertilizantes orgânicos pode ser uma alternativa para promover a fertilidade do solo e o crescimento das plantas de forma sustentável. Para isso, é necessário avaliar a estabilidade e a capacidade de crescimento de *B. subtilis* em diferentes formulações de fertilizantes para garantir sua eficiência na agricultura. Nesse estudo analisou a estabilidade do *B. subtilis* em cinco fertilizantes orgânicos minerais da empresa Fertagro: 1) Super -Catalização e complexação de compostagem, 2) Amino + Estimulante vegetal, 3) TSH - Fertilizante, 4) Life Grow - estimulante vegetativo plus e o 5) Fert Full - estimulantes vegetal. Dilui-se o *B. subtilis* na concentração de 10^8 em salina esterilizada e pipetou 1 ml dessa diluição em 30 ml dos fertilizante testados. Incubou-se as amostras a 30° C e realizou a contagem do *B. subtilis* todos os dias pela técnica Pour Plate em triplicata. Observou que o *B. subtilis* apresentou crescimento em todas as formulações de fertilizantes testadas, mantendo entre 10^8 a 10^{10} UFC/ml, durante 3 meses de avaliação. A presença de *B. subtilis* nas formulações de fertilizantes orgânicos manteve as cargas microbianas, no entanto, observou que a bactéria apresentava alguns momentos de decréscimo e depois seguida de crescimento, onde foi possível observar que o *B. subtilis* intercalava seu desenvolvimento na forma latente e na forma viável, o que permite a recuperação do crescimento e uma maior vida útil do produto. Conclui-se que o *B. subtilis* em associação a compostos orgânicos pode ser uma técnica promissora para o controle biológico de pragas e doenças na agricultura, contribuindo para uma produção agrícola mais sustentável e saudável.

Palavras-chave: Shelf Life; Alternativas; Esporos

Apoio

FERTAGRO FERTILIZANTES

Seletividade de produtos fitossanitários a adultos de *Telenomis podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygastridae)

Ana Caroline Serra Araújo²; Priscila de Souza Lopes²; Ana Clara Ribeiro de Paiva Iost¹; Gabryele Silva Ramos³; Fernando Henrique Iost Filho².

¹SmartMIP Manejo Integrado de Pragas. ²Faculdade de Agronegócios de Holambra. ³Universidade de São Paulo. E-mail: ana.araujo241@al.unieduk.com.br.

Resumo:

O principal grupo de pragas que atacam as vagens e grãos de soja é formado pelos percevejos pentatomídeos, sendo o percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), a espécie mais abundante nas lavouras. Estratégias de manejo dessa praga envolvem principalmente o uso de ferramentas químicas e, mais recentemente, ferramentas biológicas, à exemplo do parasitoide de ovos *Telenomis podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygastridae). No entanto, seguindo os preceitos do Manejo Integrado de Pragas, é necessário que as ferramentas sejam utilizadas de maneira harmônica. Com base nessas informações, este estudo foi realizado para avaliar a seletividade de produtos fitossanitários ao parasitoide de ovos *T. podisi*. Foram testados os produtos isolados: Expedition (sulfoxaflor + lambda-cialotrina); FlyControl (*Beauveria bassiana*); Fox Xpro (bixafem + proticonazol + trifloxistrobina); Controller NT (mancozeb); e as misturas Expedition + Fox Xpro; Expedition + Controller NT; Expedition + FlyControl. Ovos do percevejo marrom foram colados em cartelas e, imersos nas caldas dos respectivos tratamentos. Quando secos, foram colocados em tubos com uma fêmea do parasitoide. Após 24h, os ovos foram transferidos para novos tubos de ensaio para avaliação do parasitismo e emergência da geração seguinte. Na sequência, a mortalidade das fêmeas foi observada, para avaliação do efeito letal dos inseticidas e fungicidas. Diariamente, a mortalidade das fêmeas foi observada até que o último indivíduo morresse. Entre os produtos fitossanitários testados, FlyControl e Controller NT apresentaram ser seletivos e aceitáveis para serem indicados para o MIP na cultura da soja. Em relação ao efeito letal das fêmeas, alta mortalidade foi obtida nos tratamentos Expedition (90,00%), Fox Xpro (90,00%) e Expedition+Fox Xpro (90,00%). Quanto ao efeito subletal de longevidade, parasitismo e emergência, o produto FlyControl apresentou os melhores resultados comparados aos demais tratamentos.

Palavras-chave: manejo integrado de pragas; parasitoide; percevejo-marrom

Apoio

UNIEDUK/FAAGROH

Bioinputs in soybean cultivation: Compatibility between *Metarhizium* sp. and different chemical products used in agriculture

André Luiz Firmino¹; Pedro Emidio Gonçalves Vaz¹; Gabriela Saraiva Martins¹; Bruna Teodoro Naves¹; Athus Diego Azevedo Silva²; Edmar Isaías de Melo³.

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia. ²Martins e Alves LTDA. ³Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: andrefirmino@ufu.br.

Resumo:

The use of biological control agents in Brazilian agriculture has been growing rapidly every year. The entomopathogenic fungus *Metarhizium* Sorokⁿ is an important ally in the management of insect pests and is one of the most widely used today. Knowledge regarding compatibility with chemical products is of paramount importance for their adoption and application in large-scale crops. The study aimed to evaluate the effect of chemical products (fungicides, herbicides, insecticides, and adjuvants) on the biological control agent *Metarhizium* sp., which was isolated from the region of Formosa do Rio Preto-BA and stored in the Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia-LAMIF (UFU/MC) and used as a bioinput on the associated farms of the GEODRONE project. The chemical products evaluated were: 2,4-D; Liberty®; Clethodim, Haloxifop; Abamectin; Aprove®; and pyroligneous extract, at concentrations recommended for soybean cultivation. Aqueous solutions containing fungal spores and each chemical product were agitated on a shaker. Then, four aliquots of 10µL were transferred to Petri dishes containing PDA médium and incubated in a BOD at 25°C for 72 h, where radial mycelial growth was evaluated. The 2,4-D, and the Aprove showed no mycelial growth. Clethodim 17.80 mm (control: 17.3 mm), Liberty 17.08 mm (control: 15.50 mm), Abamectin 17.80 mm (control: 16.65 mm), and pyroligneous extract exhibited a mycelial size of 17.80 mm (control: 17.07 mm). All of them showed no statistical difference according to the t-test (p-value > 0.05), Haloxifop exhibited a mycelial growth of 27.70 mm (control: 23.37 mm), promoting a 15.63% inhibition of mycelial growth, being statistically different according to the t-test (p-value > 0.05). The chemical products 2,4-D and Aprove showed complete inhibition of mycelial growth and are considered toxic to the tested *Metarhizium* sp. isolate. Clethodim, Liberty, Abamectin, and pyroligneous extract showed good compatibility with the biocontrol agent.

Palavras-chave: Biocontrol; Bioinput; Compatibility

Apoio

Geodrone (Martins e Alves LTDA)

Uso associado de *Neoseiulus barkeri* Hughes e Siltac® para controle de *Tetranychus urticae* Koch.

Antonia Karine Mesquita Fernandes¹; Francisco Otaviano Aguiar de Sousa¹; Ramony Kelly Bezerra Oliveira¹; Paulo Marcelo de Souza Queiroz¹; Jair Roberto Oliveira Alves¹; Érica Costa Calvet¹; Nataly de La Pava²; José Wagner da Silva Melo³.

¹Universidade Federal do Ceará. ²Universidad del Magdalena. ³Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: akarinemfernades@alu.ufc.br.

Resumo:

Tetranychus urticae, é considerado um dos ácaros de maior importância fitossanitária, causando perdas econômicas significativas em muitas culturas ao redor do mundo. *Neoseiulus barkeri* é um ácaro predador eficiente no controle de diversos ácaros fitófagos, e é recomendado em culturas que são atacadas por *T. urticae*. No contexto do manejo integrado de pragas, a associação de estratégias como o controle biológico e o uso de químicos resulta num controle eficiente de organismos, desde que o controle químico seja seletivo ao agente biológico. Assim, o objetivo foi determinar o efeito do uso de *N. barkeri* associado a Siltac®- produto age pela produção de grades poliméricas imobilizando e afetando a respiração- no aumento da eficiência de controle de *T. urticae*. Arenas foram pulverizadas com a água destilada (controle) ou Siltac® na concentração de 0,1%, após secagem, cinco fêmeas de *T. urticae* e uma fêmea de *N. barkeri* (sobre privação alimentar por 3h) foram transferidas. Cada arena foi considerada uma repetição sendo realizada 15 repetições no total por tratamento. A avaliação foi realizada após 24h contabilizando o número de ácaros vivos, predados, mortos por Siltac®. Para comparar a mortalidade entre os tratamentos foi aplicado modelo linear generalizado misto com distribuição binomial. Para compreender se a aplicação do Siltac® promoveu aumento da predação, os dados foram analisados por modelo linear generalizado com distribuição binomial dos dados. A mortalidade de *T. urticae* foi aumentada com a presença do Siltac® ($\chi_{(1,28)} = 10,756$; $P = 0,001$), apresentando o tratamento controle 26% de mortalidade e o tratamento com o predador + Siltac® 58%. Apesar do aumento na mortalidade, o comportamento de predação não aumentou na presença do Siltac® ($\chi_{(2,53)} = 0,33$; $P = 1$) e não houve efeito letal no predador. A dosagem testada foi seletiva ao predador, sendo possível obter a eficiência dos dois métodos de controle.

Palavras-chave: controle biológico; ácaro rajado; seletividade

Compatibility of fungi strains with potential use as biological control agents in mixture with herbicides and fertilizers mix.

Athus Diego Azevedo Silva³; André Luiz Firmino¹; Lucas Domingues Pereira⁴; Edmar Isaias de Melo².

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia. Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil. ²Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia. Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil. ³Coordenação de Pesquisa e Desenvolvimento, Martins e Alves LTDA. ⁴Coordenação de Produção e Pesquisa, Martins e Alves LTDA. E-mail: athus.cppma@gmail.com.

Resumo:

The AEquilibrium program is a partnership between the company Martins e Alves and farmers from MATOPIBA for a more integrative agriculture with the use of local microorganisms and on farm production. An important factor for the successful use of organisms with biocontrol potential is the compatibility of these organisms with chemical products already used in applications, such as herbicides, insecticides and fertilizers. The objective of this work was to evaluate the compatibility of the products Biotrinsic™ simplex, BVL Estrutural, Humicbor, TMSp Power and DimiLOM that composes a fertilizer mix (MF) and a herbicide mix (MH) composed by Glifosato Nortox WG, Sumyzin 500 SC, ZethaMaxx, Clorimurum Master Nortox. The compatibility with each mix was tested with 3 *Trichoderma* sp. (Pers.) strains and one from *Paecilomyces* sp. (Bainier), *Pochonia* sp. (Bat. & O.M. Fonseca), *Metarhizium* sp. (Sorok?n), *Beauveria* sp. (Vuill.) and *Cordyceps* sp. (Fr.), all isolates obtained within the program and deposited in the culture collection of the Laboratory of Microbiology and Phytopathology-LAMIF (UFU/Monte Carmelo). Culture disks of the fungal strains in triplicate were transferred to a Petri dish containing PDA medium and the products tested and incubated in BOD at 25°C, exclusive plates with culture medium only were used as a control. Mycelial growth was evaluated from 24h to 96h. The two product mixes tested (MF/MH) did not show a fungicidal effect, although decrease mycelial growth was observed in *Beauveria* sp. (14%/30%), *Metarhizium* sp. (18%/47%), *Cordyceps* sp. (-/33%) and for the three *Trichoderma* sp. (23%/14%) isolates. The *Paecilomyces* sp. showed mycelial growth 110% higher compared to the control when in MF and 20% higher when in MH. The *Pochonia* sp. also showed greater growth compared to the control (19% MF and 3% MH). The *Cordyceps* sp. showed 4% greater growth in MF. The fungi strains present potential compatibility for use with the mix of Fertilizers and Herbicides tested.

Palavras-chave: Biofungicidas; Entomopatogênicos; On farm

Apoio

Martins e Alves LTDA; Universidade Federal de Uberlândia.

Manejo Integrado de Pragas e Doenças na Cultura da Soja com Uso de Estratégias Biológicas e Químicas.

Camila Estefani Piccin Masiero¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Gustavo Pereira Robles¹; Felipe Souza da Cruz¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Tauana Gibim Eisele¹; Marcelino Borges de Brito¹.

¹Koppert do Brasil Holding. E-mail: cmasiero@koppert.com.br.

Resumo:

A cultura da soja é frequentemente afetada por pragas e doenças, como lagartas e percevejos, que causam danos significativos e podem resultar em perdas econômicas substanciais se não forem controladas adequadamente. No entanto, o uso indiscriminado de inseticidas químicos tem mostrado limitações, como o surgimento de resistência de pragas. O objetivo deste estudo é realizar um monitoramento integrado de pragas e doenças, adotando estratégias de controle que envolvem aplicações de produtos biológicos e químicos, bem como a liberação de parasitoides. O experimento foi conduzido na cidade de Piracicaba, no estado de São Paulo. Para avaliar o efeito dos produtos e inimigos naturais no complexo de lagartas da soja, foi selecionada a cultivar BRS 7380 RR, que não possui características transgênicas. O plantio foi realizado em 14 de outubro de 2022. Foram escolhidos dois campos de produção de soja, cada um com 5,5 hectares, que foram geograficamente separados para evitar a migração de parasitoides. Semanalmente, foram realizadas avaliações dos inimigos naturais e das pragas presentes nas plantações. Em um dos campos, as decisões sobre a aplicação de produtos químicos e biológicos foram baseadas nos dados coletados durante as avaliações. Essa parcela foi denominada Sistema Integrado Koppert (SIK), enquanto o outro campo foi gerenciado pelo agricultor, seguindo as práticas padrão da fazenda. A parcela que foi tratado com produtos biológicos apresentou maior quantidade de inimigos naturais ao longo do desenvolvimento da cultura, apresentando menor número de pragas. Com o monitoramento constante e a liberação de parasitoides na parcela do SIK, foi possível reduzir uma aplicação de inseticida químico para o controle de pragas. Para o controle de doenças de final de ciclo, na parcela do SIK foi substituído as primeiras aplicações do fungicida multissítio químico pelo fungicida biológico a base de *Bacillus pumilus*, apresentando a mesma eficácia de controle.

Palavras-chave: Controle biológico; Inimigo natural; Manejo sustentável

Seletividade e Efeito Estimulatório de Fungos Entomopatogênicos na Sobrevivência e Reprodução de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae)

Carla Rebeca dos Santos Mite Viagem¹; Érica Karine de Araújo¹; Josélia Maria Freire Cruz¹; Letícia Waléria Oliveira dos Santos¹; Luana Vitória de Queiroz Oliveira¹; Janine Ferreira de Oliveira¹; Jacinto de L. Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. E-mail: carlarebecamite@yahoo.com.br.

Resumo:

A tesourinha, *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae), é um predador com grande potencial de uso em programas de controle biológico, no entanto há necessidade de avaliação da seletividade de fungos entomopatogênicos que são utilizados em programas de manejo de insetos-pragas, principalmente o *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) e *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912. Nesse sentido foi conduzido um estudo objetivando testar a hipótese de seletividade de uma mistura de *B. bassiana* e *M. anisopliae* (produto BioMatch®) na tesourinha. Fêmeas recém-emergidas de *E. annulipes* foram alocadas em placas de Pétri, e mantidas em condições de temperatura de 25±2°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 12 horas. As tesourinhas foram submetidas à aplicação tópica de suspensão fúngica do produto BioMatch® na concentração de 2,5g/L de água destilada. No total, foram utilizadas 30 repetições. Os dados foram submetidos à análise de deviance, sendo as médias de sobrevivência comparadas pelo teste qui-quadrado proveniente de um modelo linear generalizado (MLG) com distribuição binomial e médias de posturas e ovos/postura pelo teste *F* proveniente de um MLG binomial negativo. Os resultados do presente estudo demonstram evidências de que a mistura dos fungos entomopatogênicos *M. anisopliae* e *B. bassiana* é seletiva à *E. annulipes*, pois a mortalidade do grupo exposto à mistura não superou 5%. Adicionalmente, foi constatado maior número de posturas (1,2 posturas/dia) e de ovos por postura (19,93 ovos/fêmea/dia) quando as fêmeas são expostas à mistura dos fungos em relação ao grupo controle. Dessa maneira, os resultados revelam potencial de uso conjunto do predador com os fungos *B. bassiana* e *M. anisopliae* em programas do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Palavras-chave: Controle Microbiano; Tesourinha; Manejo Integrado de Pragas

Apoio

FUNDAÇÃO BAHIA, UFPB, CAPES.

A fração Hexânica de frutos e sementes de *Ricinus communis* L. é seletiva a *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae)?

Darlin Henrique Ramos de Oliveira¹; Lucas Battisti²; Jheniffer Valmira Warmling²; Caroline Maria Allein¹; Mateus Gobo Rodrigues¹; Michele Potrich¹; Tatiane Luiza Cadorin Oldoni³; Everton Ricardi Lozano¹.

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos. ²Universidade Estadual de Londrina.

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Pato Branco. E-mail: darlin.agro@gmail.com .

Resumo:

A utilização dos inseticidas botânicos para o controle de insetos-praga, ressurgiu, após a era dos inseticidas químicos sintéticos, como uma alternativa viável no contexto do desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável e regenerativa. No entanto, estes inseticidas podem causar efeitos negativos sobre organismos não alvo, como o parasitoide de ovos *Telenomus podisi* Ashmead, 1893, um importante agente de controle biológico para o controle de percevejos pentatomídeos nos agroecossistemas. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade da fração hexânica do extrato bruto de *Ricinus communis* L. (Malpighiales: Euphorbiaceae) (FHFSRC) ao parasitoide de ovos *T. podisi*, em condições de laboratório. Foram utilizadas três concentrações (0,5, 1,0 e 2,0%) da FHFSRC (tratamentos), em três bioensaios com *T. podisi*. No primeiro bioensaio (teste com chance de escolha), foi avaliada a preferência de parasitismo de *T. podisi* entre ovos de *Euschistus heros* Fabricius, 1798 (Hemiptera: Pentatomidae) tratados e não tratados. No segundo e terceiro bioensaios (sem chance de escolha), os tratamentos foram aplicados em ovos de *E. heros*, respectivamente antes e depois do parasitismo de *T. podisi* (aplicação pré e pós parasitismo). Foram avaliados: parasitismo, emergência, razão sexual, duração do período ovo-adulto e longevidade de *T. podisi* emergidos. Todas as concentrações da FHFSRC (0,5, 1,0 e 2,0%) reduziram significativamente o número de ovos de *E. heros* parasitados por *T. podisi* no teste com livre chance de escolha. Nos testes sem chance de escolha, observou-se redução do parasitismo de *T. podisi* nos ovos de *E. heros* tratados com a FHFSRC a 1,0% e 2% (pré-parasitismo) e 2% (pós-parasitismo). Não houve efeito negativo significativo das concentrações da FHFSRC sobre os demais parâmetros avaliados. A FHFSRC, nas concentrações avaliadas, é seletiva a *T. podisi*, evidenciando o potencial de utilização conjunta destes como estratégia de controle de *E. heros*.

Palavras-chave: Parasitoide de ovos; Mamona; Inseticida botânico

Apoio

Os autores agradecem a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV) a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Soja e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo 424078/2016) pelo suporte no desenvolvimento da pesquisa.

Eficiência de inseticidas Biológicos isolados ou associados ao químico no controle da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*)

Erivelton Gonçalves da Cunha¹; Jadson Belém de Moura¹.

¹UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS - UniEvangélica. E-mail: eriveltoncunha.ufv@gmail.com.

Resumo:

A cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) tornou-se um dos principais problemas enfrentados pelos produtores, em virtude da capacidade de transmitir fitopatógenos (complexo de enfezamentos) durante a sucção da seiva da planta provocando elevadas perdas econômicas. A habilidade de disseminar a longas distâncias e o comportamento de migração aumentam a dificuldade de controle desta praga. O uso de controle biológico é uma técnica que vem sendo bastante empregada para manter a população de cigarrinha baixa e reduzir os danos provocados pela praga. Diante disso, objetivou-se avaliar a eficiência de inseticidas biológicos isolados ou associados ao químico no controle da cigarrinha do milho. O experimento foi conduzido a campo, utilizando área de produção agrícola comercial de milho segunda safra 2023, no município de Niquelândia - Goiás. As parcelas tinham 10m². Os tratamentos de sementes foram com e sem Fungos Micorrizicos Arbusculares (FMA) e a aplicação foliar foi em V6. As doses utilizadas foram: FMA 15 gramas ha⁻¹; Químico-Q (Metomil 1,0 L ha⁻¹; Tiametoxan 0,25 L ha⁻¹); Biológico-B (*Bacillus thuringiensis* 1,0 x 10⁹ dose 0,7 L ha⁻¹; *Metarhizium anisopliae* 5 x 10⁹ dose 0,5 L ha⁻¹; *Beauveria bassiana* 1 x 10¹⁰ dose 0,5 L ha⁻¹). Os tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso com três repetições, sendo T1 (controle), T2 (Q), T3 (B), T4 (Q+B), T5 (FMA), T6 (Q+FMA), T7 (B+FMA), T8 (Q+B+FMA). As avaliações de população de cigarrinhas ocorreram antes da aplicação e aos 2 e 7 dias após aplicação (DAP). Os resultados foram comparados pelo teste de Tukey a 5%. Aos 2 DAP os tratamentos 2, 3, 4, 6, 7 e 8, foram eficientes para reduzir população de cigarrinha, enquanto os tratamentos 1 e 5 não apresentaram diferença significativa. Aos 7 DAP nenhum dos tratamentos apresentou diferença significativa em comparação ao tempo zero. Aos 2 DAP o tratamento 2 apresentou melhor controle comparado ao demais tratamentos, enquanto que aos 7DAP o tratamento 3 teve o melhor controle.

Palavras-chave: Enfezamento; MIP; Controle biológico

Estratégias integradas da Koppert para o manejo sustentável da cultura da soja com tecnologia IPRO.

Felipe Souza da Cruz¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Marcelino Borges de Brito¹; Victor Villaça Fautinoni¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Tauana Gibim Eisele¹; Gustavo Pereira Robles¹.

¹Koppert do Brasil. E-mail: fsouza@koppert.com.br.

Resumo:

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

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; controle integrado de doenças; controle biológico

Compatibilidade entre controle biológico e químico, é possível obter sinergismo?

Francisco Otaviano Aguiar de Souza¹; Ramony Kelly Bezerra Oliveira¹; Jair Roberto Oliveira Alves¹; Érica Costa Calvet¹; Antonia Karine Mesquita Fernandes¹; Bruna Weida Rabelo da Silva¹; Paulo Marcelo de Sousa Queiroz¹; Nataly de La Pava²; José Wagner da Silva Melo³.

¹Universidade Federal do Ceará. ²Universidad del Magdalena. ³Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: otavianoaguiar@alu.ufc.br.

Resumo:

O controle biológico tem sido uma importante ferramenta no controle de pragas, e a possibilidade da associação com controle químico é promissor para o manejo sustentável de multiespécies. *Neoseiulus barkeri* é um ácaro predador recomendado para controle em diversas culturas que são atacadas pelo ácaro-praga *Tetranychus urticae*. Assim, o objetivo foi avaliar o efeito de doses recomendadas de Siltac® (age formando grades poliméricas que imobiliza e afeta respiração do artrópode) no comportamento de predação de *N. barkeri* e a mortalidade de *T. urticae*. Para tal, arenas foram pulverizadas com a calda de Siltac® nas concentrações de 0,2% e 1%, após secagem, 5 fêmeas de *T. urticae* e 1 fêmea de *N. barkeri* (sobre privação alimentar por 3h) foram transferidas. O tratamento controle consistiu na pulverização água destilada. Cada arena foi considerada uma repetição sendo realizadas 15 no total. A avaliação foi feita após 24h contabilizando o número de ácaros vivos, predados, mortos por Siltac® e a situação do predador. Para comparação da mortalidade entre os tratamentos foi aplicado modelo linear generalizado misto com distribuição binomial. Para compreender se a aplicação do Siltac® promoveu aumento da predação e teve efeito na mortalidade do predador, os dados foram analisados por modelo linear generalizado com distribuição binomial. A mortalidade dos ácaros foi aumentada com a presença do Siltac® ($\chi_{(2,44)}= 45,29$; $P<0,0001$), sendo a mortalidade de *T. urticae* 30%, 65% e 94% nos tratamentos controle, predador + Siltac® a 0,2% e 1%, respectivamente. Apesar do aumento na mortalidade, não houve relação de aumento da predação na presença do Siltac® ($\chi_{(1,136)}=0,80$; $P=1$), mostrando que não tem sinergismo entre os dois métodos. Além disso, a mortalidade do predador nas concentrações 0,2% e 1% foi afetada com a presença do Siltac® ($\chi_{(2,44)}= 32,69$; $P<0,0001$), com 33% e 88% de mortalidade respectivamente, sendo a dose 1% não seletiva.

Palavras-chave: controle biológico; ácaro rajado; seletividade

Dinâmica populacional do pulgão-verde *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) e seus inimigos naturais em algodoeiro tratado com bioinsumos

Francisco Roberto de Azevedo¹; Lucivania Gomes da Silva¹; Fábio Aquino de Albuquerque²; Jardel Costa Silva³.

¹Universidade Federal do Cariri. ²Embrapa-Algodão. ³Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: roberto.azevedo@ufca.edu.br.

Resumo:

O pulgão além de sugar a seiva do algodoeiro provoca encarquilhamento das folhas e deformação das brotações novas além de transmitir vírus e o controle é realizado com inseticidas químicos aplicados nas sementes, no solo, bem como por meio de pulverizações após a emergência do algodoeiro. Esse estudo objetivou avaliar o efeito de bactéria, fungos e o biocarvão no algodoeiro, através do monitoramento do pulgão e dos seus inimigos naturais. O experimento foi conduzido no sítio agroecológico da Embrapa Algodão em Missão Velha-CE, de fevereiro a agosto de 2020 utilizando a cultivar BRS Araçá em condições de sequeiro. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados representado por *Azospirillum brasilense* (Azotrop®), *Beauveria bassiana* (Beauve 100®), *B. bassiana* simbiose (Beauvecontrol®), Biocarvão e o controle sem aplicação em cinco repetições. As amostragens dos insetos ocorreram semanalmente dos 24 dias após a emergência das plântulas até o final do ciclo da cultura, observando-se as folhas novas da região apical da planta. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. Para a relação da população de joaninhas e pulgões foi realizada uma análise de correlação de Pearson. A ocorrência do pulgão não foi afetada pelos tratamentos aplicados e seu pico populacional foi aos 31 DAE, em seguida, à medida que havia grande disponibilidade de pulgão, o parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* e a joaninha *Hippodamia convergens* foram aparecendo e assim o nível do pulgão foi diminuindo, havendo depois um predomínio da joaninha. O pulgão não foi capaz de causar danos significativos e a joaninha manteve-se mesmo após o declínio da população da praga. *A. brasilense*, *B. bassiana*, *B. bassiana* simbiose e o biocarvão não interferem na ocorrência de *A. gossypii* e ele diminui à medida que a densidade populacional de seus inimigos naturais aumenta, havendo correlação inversamente proporcional entre o pulgão e a joaninha.

Palavras-chave: Agricultura biológica; bactérias diazotróficas; fungos entomopatogênicos

Apoio

CAPES

Efeito de produtos alternativos no controle da traça-da-castanha do cajueiro

Gabryellen Araujo da Silva¹; Antonio Lindemberg Martins Mesquita²; Maria do Socorro Cavalcante de Souza Mota²; João Victor Souza Soares¹; Alex Queiroz Cysne²; Raimundo Nonato de Lima²; Raimundo Nonato Martins de Souza²; Raimundo Braga Sobrinho².

¹Universidade Federal do Ceará. ²Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: gaby.araujo@alu.ufc.br.

Resumo:

Das mais de cem espécies de insetos e ácaros associados ao cajueiro (*Anacardium occidentale*), os quais atacam todos os órgãos da planta, a traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella*, Busck) é a praga mais importante do período de frutificação porque ataca o fruto (castanha) e causa elevados prejuízos ao destruir completamente a amêndoa da castanha-de-caju. Apesar de sua importância, existem poucas informações relacionadas ao seu controle. Este trabalho teve por objetivo estudar o efeito de produtos alternativos no controle desse inseto. O trabalho foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE, tendo sido comparados os seguintes tratamentos: 1. Nova Agro (Óleo de Neem); 2. Agr'óleo (Soja); 3. Bio alho (Alho); 4. Óleos essenciais de Alecrim-pimenta + Citronela; 5. Inseticida Delegate (Espinetoram); 6. Dipel (*Bacillus thuringiensis*); e 7. Tech-Drop (Limoneno), nas dosagens recomendadas na bula dos produtos, utilizando-se quatro plantas do Clone CCP 76 por tratamento. Foram feitas nove pulverizações semanais durante os meses de outubro a dezembro de 2022, nas quais utilizou-se um atomizador costal motorizado. A avaliação do efeito dos produtos foi feita determinando-se o percentual de castanhas atacadas (furadas) com base em todas as castanhas colhidas em cada planta. Os dados foram transformados para arco seno (raiz da proporção), e a análise não revelou diferenças significativas entre os produtos utilizados, apesar do óleo de Neem ter apresentado o menor percentual de castanhas furadas (2,03%), seguido do Delegate, com (3,24%). O inseticida biológico Dipel foi o que apresentou o maior percentual de castanhas furadas (7,53%). Uma hipótese para explicar esses resultados, principalmente no caso do Dipel, pode estar relacionada ao comportamento da larva, que, ao eclodir, penetra imediatamente na castanha sem se alimentar da casca, já que a bactéria precisa ser ingerida para manifestar o seu potencial patogênico sobre a lagarta.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*; *Anacampsis phytomiella*; avaliação de eficiência.

Apoio

CNPq, Embrapa Agroindústria Tropical.

Ferramenta participativa de monitoramento do Controle Biológico Conservativo (CBC) para aplicação no cultivo de hortaliças

Resumo:

O atual modelo agrícola tem ocasionado diminuição da biodiversidade e contaminação dos seres vivos e recursos naturais. O Controle Biológico Conservativo (CBC), em contraponto, baseia-se em agroecossistemas manejados visando à conservação e crescimento das populações de inimigos naturais (parasitoides, predadores e patógenos), como estratégia de controle das populações de pragas. Propõe-se aqui ferramenta participativa de monitoramento das práticas agrônômicas e ambientais, visando o CBC no cultivo de hortaliças, permitindo análise acurada para buscar melhoria, e assim conferir aos agroecossistemas maior estabilidade, resistência a perturbações e resiliência. Utilizou-se para desenvolvimento da ferramenta participativa, o conhecimento dos autores, definindo-se cinco fatores e respectivos atributos: (i) diversificação: práticas de diversificação vegetal e biodiversidade funcional; (ii) rotação de culturas: práticas de rotação de culturas com uso de fabáceas e poáceas; (iii) seleção: práticas orientadas para seleção de espécies de plantas que agreguem inimigos naturais de interesse; (iv) condição edafoclimática: práticas que contribuem para a seleção de espécies e variedades mais adequadas para diferentes condições edafoclimáticas; (v) interação biótica: seleção de espécies cultivadas em consórcio, considerando as interações bióticas das plantas com microrganismos e animais. Dessa forma, observando-se a adoção das práticas, com a aplicação de pontuação, conforme escala de Likert, o(a) agricultor(a) define sua escolha, entre 1- muito baixa, 2- baixa, 3- média, 4- alta ou 5- muito alta. Assim, é possível verificar qual(is) fator(es) e respectivo(s) atributo(s), possui(em) menor pontuação, possibilitando dar prioridade a esse(s) atributo(s) com pior avaliação, potencializando o CBC. A ferramenta proposta pode contribuir para o planejamento de estratégias que, sendo utilizadas, poderão resolver grande parte dos problemas gerados pela alta dependência de insumos externos.

Palavras-chave: agroecossistema; inimigos naturais; planejamento

Apoio

EMATER-RIO, EMBRAPA-Agrobiologia

Abordagem integrada para o controle de pragas e doenças na cultura da soja: O papel do portfólio Koppert

Gustavo Pereira Robles¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Felipe da Cruz Souza¹; Tauana Gibim Eisele¹; Victor Villaça Faustino¹; Marcelino Borges de Brito¹.

¹Koppert. E-mail: grobles@koppert.com.br.

Resumo:

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma abordagem holística e sustentável para o controle de pragas na cultura da soja. Com o objetivo de reduzir a dependência de inseticidas químicos e promover um equilíbrio entre pragas e inimigos naturais, que busca integrar diferentes estratégias de controle, como o uso de agentes biológicos, técnicas culturais e monitoramento constante. A cultura da soja é frequentemente afetada por pragas que causam danos significativos e podem resultar em perdas econômicas se não forem controladas adequadamente. O uso indiscriminado de inseticidas químicos tem mostrado limitações, como o surgimento de resistências. O objetivo deste trabalho é realizar o monitoramento integrado de pragas de uma área comercial de soja e posicionar as aplicações biológicas e químicas, utilizando o portfólio Koppert. Este experimento foi realizado na cidade de Piracicaba, estado de São Paulo. A cultivar utilizada foi a AS 3730 IPRO. Foram escolhidos dois campos de produção de soja, cada um com 12,7 hectares, e separados geograficamente para evitar a migração de parasitoides. Um campo foi denominado de SIK (Sistema Integrado Koppert) e o outro de Padrão do Produtor. Realizaram-se avaliações semanais nos dois campos por método de batida de pano e observações em plantas, para levantamento de inimigos naturais e das pragas. Apenas no campo do SIK foram feitas as aplicações biológicas. Para o tratamento SIK, foram adicionados ao TS Trichodermil (*Trichoderma harzianum*) e Stingray (*Ascophyllum nodosum*), e foi feita uma substituição de inseticida químico por Octane (*Isaria fumosorosea*) com Boveril (*Beauveria bassiana*), foram substituídas as duas primeiras aplicações de fungicidas por Caravan (*Bacillus pumilus*), e foram realizadas duas liberações de *Telenomus podisi*. Foram feitas avaliações de peso e tamanho de raiz e de parte aérea, contagem de nódulos ativos. O tratamento SIK produziu 3,9 sacas por ha a mais comparado com o padrão produtor.

Palavras-chave: Controle integrado de pragas; Controle integrado de doenças; Controle biológico

Efeito das ações de controle mecânico, biológico e químico sobre a densidade populacional de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) em um hospital do Recife-PE, Brasil

Helena Emanuela Cândida da Silva¹; Jaziela de Arruda Mendonça¹; Ana Celia dos Anjos de Melo¹; Rafael Alves Aa Silva¹; Letícia de Oliveira Martins²; Marileide dos Santos Brito³; Frederico Jorge Ribeiro³; Maria Alice Varjal de Melo Santos¹.

¹Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Aggeu Magalhães/Departamento de Entomologia. ²Universidade Federal de Pernambuco/Centro de Ciências Biológicas. ³Universidade Federal de Pernambuco/Hospital das Clínicas/HC-UFPE/EBSERH. E-mail: manucandido.s@gmail.com.

Resumo:

O controle vetorial de *Aedes aegypti* é de grande importância epidemiológica, visto que suas fêmeas podem atuar na transmissão de vírus como Dengue, Zika e Chikungunya. O presente estudo avaliou o impacto de um Programa-Piloto de Controle Integrado de Mosquitos (CIM-HC) sobre a população de *A. aegypti* do Hospital das Clínicas/UFPE. O monitoramento da infestação se deu pela estimativa do número de mosquitos adultos, capturados 1x/semana, por aspiração mecânica, em 16 estações fixas no hospital, sendo ago/18 o mês de levantamento prévio deste indicador. De set/18 a mar/20 foram implantadas as seguintes ações: 1) ordenação ambiental; 2) tratamento de criadouros com o larvicida Bti a cada 15 ou 30 dias; 3) remoção massiva de ovos por 50 ovitrampas-controle-Bti (mensal); 4) eliminação de mosquitos adultos por 150 iscas tóxicas de açúcar (mensal) e 5) a aspiração mecânica de mosquitos (3x/semana). De abril a setembro/2020 as ações foram interrompidas por conta da pandemia Covid-19. Apenas o tratamento larvicida foi retomado de out/20 a mai/21. O monitoramento revelou que em ago/18 foram capturados 3.918 adultos no local. Cerca de 12 semanas após o início das intervenções (nov/18) já foi possível observar uma redução de 85% na quantidade de mosquitos capturados, com declínio progressivo ao longo do período de integração das intervenções, cuja efetividade de controle atingiu 99% em out/19, mantendo-se desta forma até a interrupção das ações em mar/20. A quantidade de mosquitos permaneceu baixa mesmo sem qualquer ação de controle durante seis meses. Apenas a retomada do tratamento larvicida mensal dos criadouros, por mais oito meses consecutivos (out/20 a mai/21), foi suficiente para uma redução de 98% comparada a ago/18. Estes resultados demonstram o impacto sustentável e seguro das estratégias de controle, ao longo do tempo, para a unidade de saúde, espaço considerado de elevada complexidade para o controle de mosquitos e de vulnerabilidade à transmissão de arbovirose.

Palavras-chave: Ovitrapa-controle-Bti; Larvicida Bti; Isca Tóxica de Açúcar

Apoio

PROEP/IAM-Facepe (APQ-1707-2.13/15); INOVA-IAM/Facepe (APQ-0318 -2.13/19); Facepe/IBPG-1143-2.01/18.

Desempenho de produtos biológicos para o controle de *Megascelis* sp. e *Maecolaspis calcarisera* (Coleoptera: Chrysomelidae) na soja

Heloiza Alves Boaventura¹; Robério Neves¹; Jhonatan Wendling¹; Suellen Mendes¹; Luciene Marinho¹; Lidiane Moreira¹; Enderson Gama¹.

¹Instituto Goiano de Agricultura. E-mail: supervisora1.biocologia@iga-go.com.br.

Resumo:

Os insetos *Megascelis* sp. e *Maecolaspis* sp. ocorrem frequentemente em lavouras de soja, onde os adultos alimentam-se de folhas, flores e vagens. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de produtos biológicos no controle de *Megascelis* sp. e *Maecolaspis calcarisera* na soja. O estudo foi instalado na estação experimental do IGA em Montividiu-GO (Safrá 21/22) na cultivar BMX Desafio RR em DBC. Foram 7 tratamentos (4 repetições) sendo: 1) Testemunha (sem aplicação); 2) *Chromobacterium subtsugae* 1×10^7 UFC/mL (4 L/ha); 3) *C. subtsugae* 1×10^7 UFC/mL (8 L/ha); 4) *Beauveria bassiana* 1×10^8 UFC/mL (4 L/ha); 5) *Metarhizium anisopliae* 1×10^8 UFC/mL (4 L/ha); 6) *B. bassiana* 1×10^8 UFC/mL + *M. anisopliae* $1,4 \times 10^8$ UFC/mL (4 + 4 L/ha) e 7) bifentrina 100 g/kg (0,15 L/ha). Duas aplicações de cada tratamento foram realizadas no intervalo de 7 dias, iniciando no estágio V₄ (parcelas de 7,0 x 7,0 m), com pulverizador costal propelido CO₂ e vazão de 150 L/ha. As avaliações de eficiência, visando o número de adultos foram feitas aos 1, 3, 5 e 7 dias após 1^a e 2^a aplicação. Na avaliação feita aos sete dias após a 1^a aplicação, a *C. subtsugae* (4 L/ha) demonstrou diferença significativa em relação a testemunha, com 78,6% de eficiência, resultado semelhante a bifentrina (0,15 L/ha). Na avaliação feita aos 7 dias após a 2^a aplicação, todos os tratamentos foram estatisticamente diferentes da testemunha. Nesta data, a maior eficiência entre os biológicos foi observada para *B. bassiana* + *M. anisopliae* (4 + 4 L/ha) com 88,5%. No geral, a média de eficiência para *C. subtsugae* nas doses 4 e 8 L/ha foi de 76,1%. Nos tratamentos com fungo, *M. anisopliae* (4 L/ha) teve a maior média com 66,9% seguido por *B. bassiana* (4 L/ha) e *B. bassiana* + *M. anisopliae* (4 + 4 L/ha) com 64,3 e 60,7%, respectivamente, contra 94,1% de bifentrina (0,15 L/ha). Conclui-se que os produtos biológicos foram eficazes no controle de *Megascelis* sp. e *M. calcarisera* em soja, e podem ser utilizados no manejo das pragas.

Palavras-chave: metaleiro; controle microbiano; MIP

Apoio

Instituto Brasileiro do Algodão (IBA)

Sobrevivência de *Ceraeochrysa cincta* após exposição a inseticidas químicos

Isabela Cristina de Oliveira Pimenta¹; Dagmara Gomes Ramalho¹; Sergio Antonio de Bortoli¹.

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho'. E-mail: isabela.pimenta@unesp.br.

Resumo:

No Manejo Integrado de Pragas (MIP) são utilizadas diferentes formas de controle, incluindo o químico e o biológico. Apesar de não serem normalmente utilizados de forma conjunta, resíduos de inseticidas podem ficar na cultura, podendo afetar predadores e parasitoides. Sendo assim, é necessário entender os efeitos de toxicidade direta e indireta de inseticidas químicos sobre os inimigos naturais. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento de predação de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (Neur.:Chrysopidae) em teste de preferência, utilizando ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lep.: Crambidae) tratados ou não tratados com os inseticidas químicos Match[®], Belt[®] e Revolux[®], bem como analisar a sobrevivência do predador após exposição aos produtos. Foram conduzidos testes de preferência em arenas onde o predador tinha a opção de consumir ovos de *D. saccharalis* tratados ou não tratados. Os ovos tratados foram imersos em soluções com as doses comerciais recomendadas dos produtos, por 10 segundos, e colocados na câmara de fluxo para secar. Utilizou-se o predador de segundo ínstar larval, privados de alimento por 12 horas antes de sua liberação nas arenas-teste. As avaliações foram realizadas após 24 horas, acompanhando-se o desenvolvimento do predador até a emergência do adulto. Nos testes de preferência observou-se somente diferença estatística para Belt[®], onde o consumo de ovos foi maior para ovos não tratados, indicando que o predador prefere consumir ovos sem resíduos desse inseticida. A taxa de pupação foi de 100%, 60% e 50% para Revolux[®], Belt[®] e Match[®], respectivamente. Os resultados não foram significativos para a taxa de emergência, mesmo nem todos os insetos conseguindo chegar a fase adulta, com porcentagens de emergência de 60%, 50% e 20%, respectivamente para Belt[®], Revolux[®] e Match[®]. Dessa forma, conclui-se que *C. cincta* rejeita ovos tratados com Belt[®] e que a ingestão de ovos tratados com os inseticidas afeta a formação das pupas.

Palavras-chave: controle químico; efeito subletal; manejo integrado de pragas

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI); FCAV/Unesp.

Toxicity of the Neonicotinoid Carnadine® to the Predator *Podisus nigrispinus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae)

Janine Ferreira de Oliveira¹; Jean Costa Inácio¹; Josélia Maria Freire Cruz²; Erisvaldo de Souza Buriti¹; Carla Rebeca dos S. M. Viagem¹; Luana Vitória de Queiroz Oliveira¹; Jaime Gomes Neto¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. ²Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: olliveirajanine4@gmail.com.

Resumo:

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) is considered one of the most important natural enemies in agricultural and forestry systems and it is able to prevent the occurrence of outbreaks of defoliator caterpillars. However, the control potential of *P. nigrispinus* can be mitigated by the indiscriminate use of nonselective insecticides. Therefore, analyses of the toxicity risks of insecticides to *P. nigrispinus* are necessary. The aim of this study was to evaluate the impact of the insecticide Carnadine® with the active ingredient Acetamiprid on the survival of the nontarget organism *P. nigrispinus*. The present study evaluated the effect of this product on 4th instar nymphs. A manual sprayer with a capacity of 500 ml was used for topical application on the insects' pronotum using the recommended dose of the commercial product Carnadine® of 0.5 mL/L of distilled water. In addition to the Carnadine® treatment (T1), the control treatment with distilled H₂O (T2) was used. A total of 140 repetitions (1 insect = 1 repetition) were distributed in a completely randomized experimental design. Mortality data were analyzed and contrasted by confidence intervals generated by a generalized linear model with binomial family. Additionally, the median lethal time and its fiducial confidence limits (CL) were determined using a probit analysis. The mortality rate was significantly (Deviance= 128.22; P < 0.00001) affected by the insecticide Carnadine®, with a mean mortality rate of 95%. The median lethal time was estimated at 24 hours (95% CI 24 - 26 hours). The insecticide Carnadine® causes high mortality levels in *P. nigrispinus*. Therefore, applications of this product in agroecosystems with Asopinae *P. nigrispinus* must be adopted very judiciously.

Palavras-chave: Acetamiprid; Asopinae; Insecticide

Apoio

Fundação Bahia; UFPB, CAPES.

Pattern of Survival of *Diaspis echinocacti* Bouché (Hemiptera: Diaspididae) as a Function of Fitoneem®, Ranger® Adjuvant and Forage Cactus Genotypes

Janine Ferreira de Oliveira¹; Renato Nunes do Nascimento¹; Carla Rebeca dos S. M. Viagem¹; Josélia Maria Freire Cruz²; Leticia Waléria Oliveira dos Santos¹; Kelson da Silva Carvalho¹; Jacinto de L. Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. ²Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: olliveirajanine4@gmail.com.

Resumo:

Cactus pear in the Brazilian semiarid region is frequently attacked by the mealybug *Diaspis echinocacti* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae). Bioactive compounds from insecticide plants have been investigated for the control of these insects. From this perspective, the present study tested the hypothesis of the lethality of Fitoneem® alone or in combination with the adjuvant Ranger® in migrating nymphs of *D. echinocacti* in three cactus pear genotypes. The research was carried out under laboratory conditions with a temperature of 25±2°C, a 12-hour photophase and a relative humidity of 60±10%. Artificial infestations of established nymphs of *D. echinocacti* were carried out using the following genotypes: "Mao de Moça" (MM) (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck), *Doce* (DC) (*Nopalea cochenillifera* Salm Dick), and "Orelha de Elefante" (OE) (*Opuntia stricta* Howard). A 500 ml sprayer was used for topical application of the dilution of Fitoneem® (15 mL/L) and Ranger® (2.5 mL/L) on the nymphs, with the following treatments: Fitoneem® (T1); Ranger® (T2); Fitoneem® + Ranger® (T3); and control with distilled H₂O (T4). Each treatment/genotype was replicated five times, and each replicate consisted of 15 insects. Mortality data were analyzed with a quasibinomial generalized linear model. The median lethal time was estimated at 23.70 h (95% CI = 05 - 36 h) in Palma OE, 68 h (95% CI= 60 - 70 h) in Palma DC, and 87 h (95% CI= 80 - 90 h) in Palma NM. Despite this, there was no interaction between treatments versus varieties ($F= 1.23$; $P= 0.3067$). Mortality was not influenced by variety ($F= 0.44$; $P= 0.6452$) or by the presence of the adjuvant ($F= 0.83$; $P= 0.36$); however, there was a significant effect of Fitoneem® ($F= 42.25$; $P< 0.00001$) in relation to the control, promoting approximately 70% of mortality (68.61%). Therefore, the results of the present study demonstrate the insecticidal potential of Fitoneem® in promoting lethality to *D. echinocacti*.

Palavras-chave: Mealybug; Bioinsecticide; Neem oil

Apoio

Fundação Bahia, UFPB, CAPES.

Controle de *Aedes aegypti* por machos estéreis disseminadores de pyriproxyfen: um relato em Unidade de Saúde do Recife- PE- Brasil

Jaziela de Arruda Mendonça¹; Helena Emanuela Cândida da Silva¹; Rafael Alves da Silva¹; Frederico Jorge Ribeiro²; Edvane Borges da Silva³; Cláudia Maria Fontes de Oliveira¹; Maria Alice Varjal de Melo Santos¹.

¹Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Aggeu Magalhães/Departamento de Entomologia. ²Universidade Federal de Pernambuco/Hospital das Clínicas/HC-UFPE/EBSERH. ³Universidade Federal de Pernambuco/Departamento de Energia Nuclear (DEN/UFPE). E-mail: mjaziela@gmail.com.

Resumo:

A redução populacional do mosquito *Aedes aegypti* representa um grande desafio para a saúde pública, sobretudo nas áreas de maior risco de transmissão de arboviroses, ou em locais mais vulneráveis, como as unidades de saúde. Estratégias alternativas foram testadas no Brasil, entre elas, a Técnica do Inseto Estéril (TIE), para o controle reprodutivo e as Estações Disseminadoras de Pyriproxyfen (ED), para controle de larvas/pupas em criadouros, baseadas, respectivamente, nos comportamentos de cópula e oviposição. Programas-piloto confirmam a efetividade das técnicas usadas de forma isolada, no entanto, não existem registros do impacto sobre a infestação da espécie-alvo, quando o produto biotecnológico, comum as duas técnicas, é o macho. O presente estudo acompanhou a flutuação populacional da espécie-alvo durante e após as solturas de machos estéreis (ME), impregnados ou não com o pyriproxyfen, no Hospital das Clínicas/UFPE-EBSERH. Os ME foram produzidos de forma massiva no IAM/FIOCRUZ-PE e esterilizados, por radiação gama (70 Gy), no Departamento de Energia Nuclear/UFPE. Os ME foram liberados semanalmente, de junho/21 a maio/22. Nos primeiros quatro meses do Programa foram liberados 101.468 ME e mais 80.697 ME_{Pyr} nos oito meses seguintes. No momento anterior a soltura dos ME (abr/21), as 27 ovitrampas-sentinelas do HC coletaram 17.524 ovos de *A. aegypti*, sendo 85% deles viáveis. A intensidade da infestação reduziu expressivamente para menos de 6.000 ovos/mês durante a liberação dos ME, com percentuais elevados de inviabilidade 37% a 74%, especialmente quando as técnicas foram conjugadas. Após quatro meses sem a liberação dos ME em campo (julho a outubro/22) o quantitativo de ovos de *A. aegypti* aumentou (≤ 10.000), embora cerca de 50% deles estivessem inviáveis. Os resultados sugerem um importante papel dos ME_{Pyr} no controle, além da existência de um efeito residual em campo, revelando o potencial integrativo das técnicas de controle genético, químico e comportamental

Palavras-chave: TIE; Regulador de crescimento de insetos; Controle geracional

Apoio

FACEPE (IBPG-0962-2.01/19); PROEP/IAM-FACEPE (APQ-1707-2.13/15); INOVA IAM/FACEPE (APQ-0318-2.13/19)

Interação de controle biológico (*Beauveria bassiana*) e químico (acefato) no manejo de cigarrinha na cultura do milho

Joabe Vogado Nogueira¹; Laura Maria Mota Trindade¹; Jaqueline Zanon de Moura¹; Carlos Humberto Aires Matos Filho¹; Matheus dos Santos Rocha¹; Rayllane da Silva Marques¹; Maria Carolina Farias e Silva¹.

¹Universidade Federal do Piauí. E-mail: joabe_ra@hotmail.com.

Resumo:

O milho é um produto fundamental para agricultura mundial e brasileira. Todavia, vários são os impasses que podem interferir na produção, dentre eles o ataque de pragas como a cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong e Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). Uma das principais metodologias utilizadas para controle desta praga é o controle químico. Contudo, o controle biológico pode ser utilizado em associação ao controle químico para reduzir os efeitos negativos dos agrotóxicos e contribuir para o manejo da resistência. Diante disso, buscou-se com o presente trabalho avaliar a interação do produto biológico à base de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuil (150 g Kg⁻¹) (Produção *On Farm*) e produto químico à base de Acefato (970 g Kg⁻¹) no controle de *D. maidis* na cultura do milho. O trabalho foi realizado na fazenda Santo Expedito localizada no município de Santa Filomena, estado do Piauí. Utilizou-se esquema fatorial 3x2+2 dispostos em 4 blocos casualizados com uma repetição por bloco, sendo três doses do produto biológico (150; 200 e 250 g ha⁻¹), duas doses do produto químico (1 e 1,2 Kg ha⁻¹) e duas testemunhas adicionais (água; 200 g ha⁻¹ de *B. bassiana*) totalizando 32 unidades experimentais. Avaliou-se a eficiência dos tratamentos com 5 e 10 dias após a aplicação sendo observado o nível populacional da praga. Os dados foram submetidos a uma análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de T a 5 % de significância. Para realizar comparações múltiplas entre as médias, realizou-se o teste de Scott-Knott a 5% de significância. Com fins de analisar as normalidades dos resíduos foi realizado o teste de Shapiro-Wilk a 5% de significância. A dose de 150 g ha⁻¹ de *B. bassiana* foi eficiente no controle de *D. maidis*, a pulverização líquida de 1 Kg ha⁻¹ Acefato foi a mais eficiente. *B. bassiana* e Acefato podem ser misturados em tanque de pulverização como estratégia de manejo integrado de *D. maidis*.

Palavras-chave: *Dalbulus maidis*; entomopatógeno; manejo de resistência

Apoio

À Universidade Federal do Piauí (UFPI) e à Fazenda Santo Expedito

Mistura de *Cordyceps javanica* (Hypocreales: Cordycipitaceae) com adjuvantes: há diferença nos resultados de compatibilidade entre os estudos *in vitro* e *in vivo*?

Larissa Moreira de Sousa^{1,2}; Heloiza Alves Boaventura¹; José Francisco Arruda e Silva²; Kelly Pazolini³; Allan Felipe Marciano³; Eliane Dias Quintela².

¹Universidade Federal de Goiás. ²Embrapa Arroz e Feijão. ³Lallemand Plant Care Brasil. E-mail: mlari.sousa@gmail.com.

Resumo:

A compatibilidade de sete adjuvantes com *Cordyceps javanica* foi avaliada *in vitro* (meio de cultura) e *in vivo* (folhas de soja) com ninfas de *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). A dose recomendada dos adjuvantes foi misturada com o fungo e mantida em agitação constante por três horas. Testemunha com o fungo e sem adjuvante foi utilizada para comparação. Foram determinados: 1) germinação (4 repetições/tratamento) e unidades formadoras de colônias (UFC) (12 repetições/tratamento) em meio BDA; 2) persistência dos conídios (9 repetições/tratamento) e virulência a ninfas de 2º instar de *B. tabaci* em folhas de soja em casa telada (5 repetições/tratamento). Os adjuvantes não reduziram a germinação e UFC em BDA, exceto o óleo mineral Nimbus a 0,5% v/v. Quando aplicados nas folhas, o óleo de soja Rumba a 0,5% v/v, Break Thru a 0,1% v/v, óleo mineral Nimbus a 0,5% v/v e Assist a 0,5% v/v reduziram significativamente as UFC em relação a testemunha após 1 h. Após 24 h, somente o óleo mineral Assist não reduziu o número de UFC. Já o Ochima a 0,125% v/v, óleo de soja TA35 a 0,075% v/v e o óleo mineral Aureo a 0,25% v/v aumentaram significativamente as UFC recuperadas das folhas após 1 h em relação a testemunha, mas não após 24 h. Houve diminuição na recuperação de conídios provavelmente devido a maior absorção do fungo nas folhas pelos adjuvantes. Em contrapartida, o aumento dos conídios nas folhas ocorreu provavelmente devido ao menor escorrimento das gotas e retardo na evaporação da água (menor exposição à elevadas temperaturas e baixa umidade do ar), funções dos adjuvantes. Nenhum dos adjuvantes afetou significativamente a virulência do fungo à mosca-branca. Nimbus, Ochima, Assist, Break Thru e TA35 pulverizados sozinhos mataram de 44,93% a 100% das ninfas. Portanto, ambos os estudos *in vitro* e *in vivo* são adequados para avaliação da compatibilidade de *C. javanica* com adjuvantes, que podem ser recomendados em mistura com *Cordyceps* visando o controle eficiente de *B. tabaci*.

Palavras-chave: mistura de tanque; fungo entomopatogênico; mosca-branca

Apoio

Embrapa Arroz e Feijão, Lallemand e FAPEG.

Compatibilidade *in vitro* e *in vivo* de *Cordyceps javanica* (Hypocreales: Cordycipitaceae) com fungicidas

Larissa Moreira de Sousa^{1,2}; Heloiza Alves Boaventura¹; José Francisco Arruda e Silva²; Kelly Pazolini³; Allan Felipe Marciano³; Eliane Dias Quintela².

¹Universidade Federal de Goiás. ²Embrapa Arroz e Feijão. ³Lallemand Plant Care Brasil. E-mail: mlari.sousa@gmail.com.

Resumo:

O fungo *Cordyceps* (= *Isaria*) *javanica* BRM 27666 foi recentemente registrado no MAPA para o controle de *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) sob o nome comercial Languard Java. É importante determinar se os fungicidas comumente utilizados no controle de doenças de plantas irão afetar a eficiência do fungo no controle de mosca-branca. Desta forma, foi avaliada a compatibilidade de 11 fungicidas comerciais com *C. javanica in vitro* (meio de cultura) e *in vivo* em folhas de soja e em ninfas de *B. tabaci*. A dose recomendada dos fungicidas foi misturada com o fungo e mantida em agitação constante por três horas. Testemunhas com o fungo sozinho e sem fungo foram utilizadas para comparação. Foram determinados: 1) germinação (4 repetições/tratamento) e unidades formadoras de colônias (UFC) (12 repetições/tratamento) em meio de batata, dextrose e ágar (BDA); 2) persistência dos conídios (9 repetições/tratamento) e virulência a ninfas de 2º instar de *B. tabaci* em folhas de soja em casa telada (5 repetições/tratamento). Todos os fungicidas reduziram significativamente a germinação dos conídios e UFC em BDA. Os fungicidas reduziram também a recuperação dos conídios das folhas de soja após 1 e 24 h, exceto difenoconazol + ciproconazol 125 + 75 g i. a./ha e carbendazim 500 g i. a./ha que aumentaram significativamente as UFC após 1 h. Houve uma redução significativa no percentual de mortalidade e de esporulação fúngica das ninfas, diminuindo em até 54,7% e 60,5%, respectivamente. Difenoconazol + ciproconazol 125 + 75 g i. a./ha, azoxistrobina + mancozebe 100 + 1400 g i. a./ha, mancozebe 2,25 Kg i. a./ha e epoxiconazol + fluxapiroxade + piraclostrobina 50 + 50 + 81 g i. a./ha apresentaram atividade inseticida matando de 18,9% a 30,6% das ninfas e diferindo significativamente da testemunha não tratada. Os fungicidas afetaram a atividade do fungo *C. javanica in vitro* e *in vivo* e não devem ser recomendados em mistura de tanque visando o controle eficiente de *B. tabaci*.

Palavras-chave: estrobilurinas; triazois; mistura de tanque

Apoio

Embrapa Arroz e Feijão, Lallemand e FAPEG.

Interação de controle biológico (*Chromobacterium subtsugae*) e químico (Bifentrina + Acetamiprid) no manejo de pulgão-do-milho

Laura Maria Mota Trindade¹; Joabe Vogado Nogueira¹; Jaqueline Zanon de Moura¹; Carlos Humberto Aires Matos Filho¹; Matheus dos Santos Rocha¹; Maria Carolina Farias e Silva¹; Rayllane da Silva Marques¹.

¹Universidade Federal do Piauí. E-mail: laura.trindade004@gmail.com.

Resumo:

A integração do controle biológico e químico são práticas cada vez mais empregadas no Manejo Integrado de Pragas (MIP). Assim, busca-se a utilização de técnicas que viabilizem o controle de pragas, como o pulgão-do-milho, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae) diminuindo os riscos de impactos ambientais e resistência do inseto-praga aos inseticidas aplicados nas lavouras. Desse modo, objetivou-se avaliar a interação de *Chromobacterium subtsugae* (produção *On Farm*) e produto químico com princípio ativo Acetamiprido (250 g Kg⁻¹) e Bifentrina (250 g Kg⁻¹) no controle do pulgão-do-milho. O estudo foi realizado na fazenda Santo Expedito, localizada no Cerrado piauiense, no município de Santa Filomena. Para a implantação do experimento, realizou-se o preparo do solo seguido de adubação, semeadura e adubação de cobertura. Utilizou-se esquema fatorial 3x2+2 disposto em 4 blocos casualizados com uma repetição por bloco, sendo analisadas três doses do produto biológico (2; 4 e 6 L ha⁻¹) e duas doses do produto químico (200 e 300 g ha⁻¹), somadas a duas testemunhas adicionais (água; 4 L ha⁻¹ de *C. subtsugae*) totalizando 32 unidades experimentais. Avaliou-se a eficiência dos tratamentos com 5 e 10 dias após a aplicação sendo observado o nível populacional da praga. Ao final da coleta dos dados realizou-se o teste de Shapiro-Wilk a 5 % de probabilidade e procedeu-se com análise de variância. Utilizou-se teste F (5 % de probabilidade) e teste T (LSD) para comparação das variâncias e médias, respectivamente. Os resultados mostraram que as doses de *C. subtsugae* foram eficientes no controle de *R. maidis*, que a pulverização líquida de 300 g ha⁻¹ Bifentrina + Acetamiprid foi a mais eficiente e que *C. subtsugae* e Bifentrina + Acetamiprid podem ser misturados no tanque de pulverização como estratégia de manejo integrado de *R. maidis* na cultura do milho.

Palavras-chave: Entomopatógeno; *On farm*; *Rhopalosiphum maidis*

Apoio

À Universidade Federal do Piauí (UFPI) e à Fazenda Santo Expedito

Avaliação do efeito do consórcio de cenoura com manjeriço na ocorrência de *Condylostylus* sp. (Diptera: Dolichopodidae)

Lucas Matheus Monteiro dos Santos¹; Astrogilda Batista do Nascimento¹; Maria Janiele Alexandre Carvalho ¹; Geordan Olegario dos Santos Primo¹; Thaynara Moraes Coêlho ¹; Vanessa Luana da Conceição Pereira ¹; Cláudia Helena Cysneiros Matos¹; Carlos Romero Ferreira de Oliveira ¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada. E-mail: lucasmonteiro123470@gmail.com .

Resumo:

As moscas Dolichopodidae são predadoras generalistas que atuam no controle de diversos artrópodes-pragas em cultivos agrícolas. As espécies deste grupo são comumente encontradas em diversos ecossistemas, entretanto, diferentes práticas de manejo podem influenciar na sua densidade populacional. Neste trabalho avaliou-se a influência do consórcio de cenoura (*Daucus carota* L.) com a planta aromática manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) na ocorrência do predador *Condylostylus* sp. (Diptera: Dolichopodidae). Os levantamentos foram realizados em área experimental da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST/UFRPE) em cultivo de cenoura solteira (C) e consorciada com o manjeriço (CM), no período de março a maio de 2023. Semanalmente, os insetos foram coletados utilizando armadilhas *Moericke* contendo em seu interior 300 mL de água e detergente neutro (5%) e através de contagem direta dos insetos nas plantas dos dois tratamentos. Os dados coletados foram submetidos a ANOVA. Foram coletados 746 indivíduos de *Condylostylus* sp. Destes, 94,23% estavam presentes nas armadilhas *Moericke*. No que se refere às contagens diretas observou-se que 100% dos indivíduos foram encontrados na cenoura consorciada com o manjeriço (CM). O uso de armadilhas foi eficiente na coleta de *Condylostylus* sp. e representa uma ferramenta importante para a avaliação da ocorrência deste predador ao longo do ciclo das culturas envolvidas. Além disso, a preferência dos dolichopodídeos nas parcelas consorciadas com o manjeriço demonstra que esta planta aromática pode contribuir com redução de pragas na cultura, uma vez que exerce atratividade a este predador, cujo potencial pode ser avaliado para o manejo de pragas associadas à cenoura. Dessa forma, os conhecimentos gerados através dessa pesquisa podem ser utilizados como base para implementação de programas de manejo integrado de pragas na referida cultura, buscando associar o plantio com períodos que sejam favoráveis ao desenvolvimento deste predador.

Palavras-chave: Mosca predadora; *Daucus carota*; Cultura consorciada

Apoio

UFRPE/UAST; PIBIC/CNPq

Toxicidade e efeitos transgeracionais de inseticidas sobre *Trichopria anastrephae* Costa Lima (Hymenoptera: Diapriidae)

Maíra Chagas Morais¹; Matheus Rakes¹; Rafael Antonio Pasini²; Leandro P. Ribeiro³; Anderson D. Grützmacher¹; Dori E. Nava⁴; Daniel Bernardi¹.

¹Universidade Federal de Pelotas. ²Centro Riograndense de Ensino Superior. ³Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar. ⁴Embrapa Clima Temperado. E-mail: moraiscmaira@gmail.com.

Resumo:

Trichopria anastrephae Costa Lima, 1940 (Hymenoptera: Diapriidae) é um endoparasitoide pupal da drosófila-da-asa-manchada [*Drosophila suzukii* Matsumura, 1931 (Diptera: Drosophilidae)] nativo do Brasil. *D. suzukii* é uma espécie-praga de grande importância agrícola manejada especialmente através de inseticidas dos grupos dos organofosforados, espinosinas, piretroides, neonicotinoides e avermectina. No entanto, a aplicação frequente de inseticidas pode ter efeitos negativos sobre os agentes de controle biológico natural e aplicado. Diante disso, o objetivo do estudo foi avaliar a toxicidade letal e transgeracional de cinco inseticidas em adultos de *T. anastrephae* durante as gerações F₀, F₁ e F₂. Para tanto, pupários de *D. suzukii* foram pulverizados para posterior exposição a *T. anastrephae* por 24 h. Os parâmetros avaliados na geração F₀ foram mortalidade e taxa de parasitismo. A partir da emergência da geração F₁, foram analisadas a taxa de emergência e a razão sexual. Em seguida, casais de parasitoides foram selecionados da F₁ e pupas do hospedeiro foram oferecidas para avaliação do parasitismo, emergência e razão sexual da geração F₂. Na geração F₀, o inseticida malationa foi o único que provocou a mortalidade total dos adultos de *T. anastrephae* expostos. Contudo, todos os inseticidas testados afetaram a taxa de parasitismo, sendo classificados entre moderadamente e levemente nocivos. Em F₁, a emergência de *T. anastrephae* também foi afetada, classificando os inseticidas como moderadamente e levemente nocivos. No entanto, não houve diferenças significativas na razão sexual e taxa de parasitismo ou nos parâmetros avaliados em F₂, o que significa que todos os produtos foram classificados como inócuos. Esses resultados são importantes para o desenvolvimento de programas de manejo integrado de *D. suzukii* e para a conservação das populações naturais de *T. anastrephae* em sistemas de produção de pequenas frutas.

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Silício na biologia de *Aphidius platensis* (Brèthes) (Hymenoptera: Braconidae) sobre os afídeos hospedeiros *Melanaphis sorghi* (Theobald) e *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)

Marcela Silva Barbosa¹; Ricardo Ferreira Domingues¹; Marcus Vinicius Sampaio¹.

¹Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: marcela.barbosa@ufu.br.

Resumo:

O silício (Si) é um elemento benéfico para as plantas, apresentando como uma de suas principais vantagens a indução de resistência aos insetos. Porém, os efeitos gerados pelo Si podem afetar níveis tróficos mais elevados, como nos parasitoides, interferindo positivamente ou negativamente o controle biológico de pragas. Desta forma, este trabalho buscou avaliar o efeito da aplicação de Si via solo na biologia do parasitoide *Aphidius platensis* (Brèthes), desenvolvido sobre os hospedeiros *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) e *Melanaphis sorghi* (Theobald). Para o experimento foi utilizado solo com Si (800 kg de Si solúvel ha⁻¹) ou calcário dolomítico (controle sem Si). O ensaio foi realizado em casa-de-vegetação, em plantas de sorgo (Volumax), protegidos por gaiolas de garrafa PET de 3 L e cobertas com organza. Para avaliar o efeito do Si na biologia do parasitoide, cada planta foi infestada com trinta ninfas de terceiro instar de uma das espécies de pulgões e liberada uma fêmea do parasitoide, sendo 20 gaiolas por espécie. As múmias formadas foram individualizadas em tubos plásticos para centrifuga, mantidas em sala climatizada com temperatura de 23±1°C e fotofase de 12h, sendo observadas até a emergência dos parasitoides adultos. Todos os indivíduos tiveram o seu sexo determinado, separando as fêmeas para a avaliação do tamanho das tíbias e da fecundidade potencial por meio da dissecação, totalizando 121 fêmeas de *A. platensis*. A adição de Si no solo reduziu o número de óvulos por fêmea e o tamanho das tíbias de *A. platensis*, respectivamente, em 28,37% e 12,68%, quando o parasitoide se desenvolveu em *M. sorghi*, e em 46,21% e 15,95%, quando se desenvolveu em *R. maidis*. O Si reduziu a qualidade dos afídeos hospedeiros, interferindo negativamente na biologia do parasitoide, diminuindo, como consequência, a *fitness* do inimigo natural.

Palavras-chave: Controle biológico; Adubação silicatada; Efeito tri-trófico

Apoio

Bolsa de mestrado pela CAPES (Primeiro e segundo autores).

Sistema integrado Koppert no manejo de pragas e na cultura da soja.

Marcelino Borges de Brito¹; Renan Baraldi de Moraes¹; Gustavo Pereira Robles¹; Camila Estefani Piccin Masiero¹; Felipe Souza da Cruz¹; Victor Villaça Faustinoni¹; Tauana Gibim Eisele¹.

¹Koppert. E-mail: mbrito@koppert.com.br.

Resumo:

Todos os anos, os produtores de soja estão acostumados a enfrentar problemas com insetos desde a germinação até a colheita. As principais pragas da soja são as lagartas e os percevejos, que causam danos econômicos mais graves quando não são controlados corretamente. Nos últimos anos, o número de aplicações de inseticidas para controlar esses insetos aumentou drasticamente, sem critérios técnicos, com uma média de 4 a 6 aplicações por safra. O objetivo deste trabalho é realizar o monitoramento integrado de pragas e o monitoramento integrado de doenças de uma área comercial de soja e posicionar as aplicações biológicas e químicas, bem como as liberações de parasitoides. Este experimento foi realizado na cidade de Piracicaba SP. A cultivar utilizada foi BRS 7380 RR. O experimento teve o plantio na data 19/10/2021. Foram montados dois tratamentos com 19,2 hectares cada, e separados geograficamente para evitar a migração de parasitoides. Um campo foi denominado de SIK (Sistema Integrado Koppert) e o outro de Padrão do Produtor. Realizaram-se avaliações semanais nos dois campos por método de batida de pano e observações em plantas, para levantamento de inimigos naturais e das pragas. Apenas no campo do SIK foram feitas as aplicações biológicas. Para o tratamento SIK, foram adicionados ao TS Trichodermil (*Trichoderma harzianum*) e Stingray (*Ascophyllum nodosum*), e os inseticidas químicos foram substituídos por Octane (*Isaria fumosorosea*), Boveril (*Beauveria bassiana*) e Diplomata (*Baculovirus*, Virus HaNPV), foram substituídas as duas primeiras aplicações de fungicidas por Caravan (*Bacillus pumilus*), e foi realizada uma liberação de *Trichogramma pretiosum* e duas liberações de *Telenomus podisi*. O tratamento SIK apresentou menor número de indivíduos para *Chrysodeixis includens* por metro, e menor número de *Bemisia tabaci* e *Frankliniella occidentalis* comparado ao padrão do produtor. O tratamento SIK produziu 1 sc/ha a mais comparado ao padrão produtor.

Palavras-chave: Controle integrado de pragas; Manejo integrado de doenças; Manejo sustentável

Compatibilidade entre biofungicida a base de *Trichoderma asperellum* e fungicidas químicos no tratamento de sementes

Maria Laura Silva Franco ^{1,2}; Luiza Vale Costa ^{2,3}; Mikaela Serafim Miranda²; Débora Couto Fonseca Luiz ²; Flávia Caroline Torres Rodrigues²; Kelly Pazolini².

¹Universidade Federal de Uberlândia. ²Lallemand Soluções Biológicas. ³Centro Universitário de Patos de Minas. E-mail: mlsilvafranco@lallemand.com.

Resumo:

A aplicação de produtos biológicos para tratamento de sementes é comumente realizada junto com agroquímicos. Para garantir a eficiência do produto biológico, é de extrema importância testar a compatibilidade entre esses produtos. Este estudo investigou a compatibilidade entre dois fungicidas químicos e o fungo *Trichoderma asperellum* URM 5911 (Lieckf & Sydowia) (Lalstop Organic[®]), e se a aplicação de um aditivo influencia na compatibilidade entre os produtos. Foi realizado o tratamento de sementes de soja de forma manual, utilizando os fungicidas captana (2,5 mL/kg) e carboxina + tiran (3 mL/kg), e, após, o produto biológico Lalstop Organic[®] (2,8 g/kg de semente) com e sem o aditivo Lallemand (1 mL/kg). A recuperação de *T. asperellum* (Lalstop Organic[®]) foi realizada através da amostragem de 100 sementes adicionadas em solução salina. Após a diluição seriada (1:10), 100 µL da suspensão foram transferidos para placas de Petri contendo meio de cultura BDA. As placas foram incubadas em BOD a 25°C por 48 horas. A compatibilidade entre os produtos foi avaliada por meio do método da quantificação de unidades formadoras de colônia (UFC) 2h e 24h após o tratamento. A concentração do *T. asperellum* em sementes 24h após tratamento foi 51,67% maior quando aplicado com aditivo em comparação ao controle, sem aditivo. Os números de UFC de *T. asperellum* por semente quando aplicado com carboxina + tiran e captana apresentou concentração significativamente menor quando comparado ao controle, com redução de 54% e 100% às 2h, e 84% e 100% às 24h, respectivamente. Não houve diferença significativa com a utilização do aditivo quando o biológico foi aplicado junto aos fungicidas químicos. Foi possível constatar que os fungicidas estudados reduzem o desenvolvimento do *T. asperellum*. A utilização do aditivo garantiu maior concentração do microrganismo na semente por mais tempo, até 24h após o tratamento, indicando que seu uso pode ser mais explorado.

Resposta de *Eriopis connexa* (Gemar) (Coleoptera: Coccinellidae), resistente a Piretroides, a formulações comerciais de inseticidas com lambda-cialotrina na mistura

Maria Raquel de Sousa Soares¹; Rogério Lira¹; Natalia Carolina Bermudez Buitrago¹; Jorge Braz Torres¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: raquels053@gmail.com.

Resumo:

A utilização de inseticidas em misturas de diferentes ingredientes ativos visa o controle de diferentes pragas, retardar o desenvolvimento da resistência e reduzir custo de aplicação. Contudo, a mistura de inseticidas seletivos com não seletivos pode resultar em perda de seletividade. A resistência de *Eriopis connexa* (EcViR) à λ -cialotrina promove a seletividade fisiológica deste inseticida não seletivo, a qual pode ser perdida quando em mistura com inseticida não seletivo. Neste trabalho foi determinada a resposta de *E. connexa* EcViR aos inseticidas λ -cialotrina+sulfoxaflor (Expedition⁰), λ -cialotrina+tiametoxam (Engeo⁰), λ -cialotrina+clorantraniliprole (Ampligo⁰), λ -cialotrina+dinotefuran (Zeus⁰) e clorantraniliprole+tiametoxam (Voliam Flex⁰) e as respectivas formulações isolada (Karate Zeon⁰, Acata⁰, Prêmio⁰, Dinno⁰ e Closer⁰). Curvas concentração-mortalidade foram determinadas para larvas e adultos da joaninha empregando os inseticidas isolados e em mistura. Os indivíduos sobreviventes do tratamento de larvas foram criados até adultos, esses e aqueles tratados na fase adulta, foram monitorados durante 30 dias quantificando o número de ovos produzidos, viabilidade dos ovos e sobrevivência das larvas e adultos. A sobrevivência de larvas e adultos de *E. connexa* determinada para os inseticidas isolados e em mistura caracterizou perda da seletividade fisiológica de EcViR a λ -cialotrina em mistura com neonicotinoides. Ainda, o índice de combinação, calculado através das CL₅₀ estimadas resultou em efeito antagonista dos neonicotinoides usados em mistura com a λ -cialotrina. Por outro lado, λ -cialotrina+clorantraniliprole e λ -cialotrina+sulfoxaflor usados na formulação isolada (Karate, Prêmio e Closer) ou em mistura (Ampligo e Expedition) permitiram sobrevivência de larvas e adultos de EcViR acima de 80%. Portanto, destaca-se que a seletividade fisiológica mediada pela resistência à λ -cialotrina é perdida quando a λ -cialotrina está em mistura com neonicotinoides.

Palavras-chave: Controle biológico conservativo; Manejo integrado de pragas; Seletividade de inseticidas

Apoio

CAPES, FACEPE, CNPq

Liberações inoculativas de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae) antecedendo a utilização do controle químico no manejo de percevejos da soja

Matheus Rakes¹; Gabriel Frassini²; Anderson Dionei Grützmacher¹; Leandro do Prado Ribeiro³.

¹Universidade Federal de Pelotas. ²UCEFF Faculdades. ³Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI)/Cepaf. E-mail: matheusrakes@hotmail.com.

Resumo:

Os percevejos fitófagos são um complexo de espécies-praga responsáveis por reduções no potencial produtivo da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), os quais são controlados principalmente com a utilização de inseticidas sintéticos. Entretanto, a liberação do parasitoide de ovos *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae) tem se constituído em uma alternativa promissora e economicamente viável. Assim, visando o melhor posicionamento do agente biológico aliado ao controle químico, objetivou-se com este estudo avaliar a eficácia no controle de percevejos quando liberações inoculativas de *T. podisi* são realizadas na fase que antecede o período crítico da cultura ao ataque de percevejos (R3-R6). Os experimentos foram desenvolvidos em campo durante as safras 2019/20 e 2020/21 em Faxinalzinho, RS, utilizando-se drone para as liberações do parasitoide. Com base na análise conjunta das duas safras, os resultados indicaram a possibilidade da substituição do controle químico pelo controle biológico com *T. podisi* nas aplicações iniciais, visto que, tal mudança de manejo não alterou significativamente a produtividade, peso de mil sementes e a qualidade fisiológica das sementes, verificadas por meio do teste de germinação e tetrazólio. Em adição, no tratamento em que a primeira aplicação foi realizada com a liberação do parasitoide, seguido de duas aplicações de inseticidas (aplicados quinzenalmente) não se verificou diferenças significativas no número de percevejos capturados em pano de batida vertical quando comparado ao tratamento padrão produtor (três aplicações de inseticidas). Ainda, a abundância de inimigos naturais coletados foi maior nos tratamentos em que as aplicações iniciais foram realizadas com o agente biológico. Dessa forma, liberações inoculativas de *T. podisi* na fase anterior ao período crítico constitui-se em uma alternativa de manejo para o complexo de percevejos da soja, contribuindo para a estabilidade e sustentabilidade do sistema produtivo.

Palavras-chave: Controle Biológico; Manejo Integrado de Pragas; *Glycine max*

Apoio

CNPq, CooperAlfa, Koppert Biological Systems.

Compatibilidade de três isolados de fungos entomopatogênicos registrados para o manejo da cigarrinha-do-milho com herbicidas pós-emergentes

Matheus Rakes¹; Máira Chagas Morais¹; Maria Eduarda Sperotto²; Odimar Zanuzo Zanardi³; Daniel Bernardi¹; Anderson Dionei Grützmacher¹; Leandro do Prado Ribeiro⁴.

¹Universidade Federal de Pelotas. ²Uceff Faculdades. ³Instituto Federal Santa Catarina Campus São Miguel do Oeste.

⁴Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. E-mail: matheusrakes@hotmail.com.

Resumo:

Micoinseticidas estão sendo amplamente utilizados no manejo da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae), e doenças do complexo de enfezamentos. No entanto, pouco se conhece em relação a interação desses agentes biológicos com agrotóxicos utilizados no manejo da cultura do milho. Assim, este estudo avaliou a compatibilidade dos isolados Simbi BB15 e IBCB66 de *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. (Hypocreales: Cordycipitaceae) e Esalq-1296 de *Cordyceps fumosorosea* (Wize) (Hypocreales: Cordycipitaceae), registrados para o manejo da cigarrinha-do-milho no Brasil, com herbicidas utilizados em pós-emergência. Para isso, avaliou-se em meio de cultura BDA (batata, dextrose e ágar) o efeito dos herbicidas (máxima dosagem registrada) no crescimento vegetativo, na conidiogênese e na viabilidade dos esporos produzidos. Com base em tais resultados, os tratamentos foram classificados em relação a sua toxicidade através do índice biológico (IB). Os resultados indicaram que o herbicida tembotriona (Soberan[®]) foi compatível com os isolados Esalq-1296 e Simbi BB15 e moderadamente compatível com IBCB66. Ainda, a formulação sólida de glifosato (Roundup WG[®]) foi compatível com o isolado de *C. fumosorosea* e moderadamente compatível com os isolados de *B. bassiana*. Em contrapartida, a formulação líquida de glifosato (Roundup Original Mais[®]), atrazina (Primóleo[®]) e glufosinato (Finale[®]) foram incompatíveis com todos os isolados testados. Já o herbicida mesotriona + atrasina (Calaris[®]) foi moderadamente compatível com os três isolados testados. De modo geral, o isolado IBCB 66 de *B. bassiana* foi o mais sensível aos herbicidas estudados. Dessa forma, recomenda-se cautela na associação de herbicidas e micoinseticidas em mistura de tanque, respeitando-se a compatibilidade entre as formulações de herbicidas e micoinseticidas, bem como a sensibilidade diferencial dos diferentes isolados disponíveis comercialmente.

Palavras-chave: *Beauveria bassiana*; *Cordyceps fumosorosea*; glifosato

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Seletividade de dois óleos essenciais de plantas do gênero *Piper* ao parasitoide *Telenomus podisi* (Ashmead, 1893) (Hymenoptera: Platygasteridae)

Mikael Bolke Araújo¹; Vanessa Cardoso Nunes¹; Sthefani Victória Ritter Peglow¹; João Pedro Escher¹; Anderson Dionei Grützmacher¹.

¹Universidade Federal de Pelotas. E-mail: mikaelbolke@hotmail.com.

Resumo:

Telenomus podisi (Ashmead, 1893) (Hymenoptera: Platygasteridae) é um eficiente parasitoide de ovos de *Euschistus heros* (Fabricius, 1791) (Hemiptera: Pentatomidae) que é uma das principais pragas da cultura da soja. Em uma demanda cada vez maior pelo uso de medidas de controle mais naturais em relação aos inseticidas sintéticos, os óleos essenciais têm sido uma alternativa para suprimir a densidade populacional de insetos-pragas. As espécies *Piper hispidum* Swartz e *Piper marginatum* Jacq. são arbustos da família Piperaceae que seus óleos possuem efeito inseticida. u-se avaliar o efeito de dois óleos essenciais em duas concentrações no parasitismo e na emergência de *T. podisi* em ovos de *E. heros*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), na UFPel. Cinco tratamentos foram estabelecidos com cinco repetições cada: T1- Testemunha (água destilada); T2- *P. hispidum* (0,25%); T3- *P. hispidum* (1%); T4- *P. marginatum* (0,25%); T5- *P. marginatum* (1%). Foram preparados 25 cartões de cartolina e separados 20 ovos de *E. heros* por cartão. Após o preparo das concentrações, os ovos previamente separados foram imersos por 10 segundos nas respectivas soluções, postos a secagem natural e fixados com cola tenaz atóxica nos cartões. Esses cartões foram individualizados em tubos de vidro (2,4 x 8,0 cm) com uma fêmea de *T. podisi* em cada tubo por 24 horas e que após esse período foram retiradas dos frascos. Foi realizada a contagem do número de ovos parasitados e de parasitoides emergidos, seguidos pelo teste de significância (ANOVA) e do ranqueamento das médias pelo teste de Tukey a 5%. O número de ovos parasitados e a taxa de emergência não diferiram significativamente entre os tratamentos. Conclui-se que os óleos das duas espécies avaliadas (*P. hispidum* e *P. marginatum*) não afetam o parasitismo e a emergência de *T. podisi*, e por isso podem ser utilizados quando em associação com o controle biológico de percevejos fitófagos.

Palavras-chave: controle biológico; percevejo; produtos orgânicos

Apoio

CAPES; CNPq

Estudo da influência de um aditivo na compatibilidade entre *Bradyrhizobium japonicum* e fertilizante

Mikaela Serafim Miranda¹; Flávia Caroline Torres Rodrigues¹; Débora Couto Fonseca Luiz¹; Maria Laura Silva Franco^{1,3}; Luiza Vale Costa^{1,2}; Kelly Pazolini¹.

¹Lallemand Soluções Biológicas. ²Universidade Federal de Uberlândia. ³Centro Universitário de Patos de Minas. E-mail: msmiranda@lallemand.com.

Resumo:

Bactérias fixadoras de nitrogênio são essenciais para a cultura da soja e o uso de produtos biológicos à base destas bactérias pode ser feito em conjunto com agroquímicos, sendo importante a realização de testes para verificar a compatibilidade entre eles. Este estudo avaliou a ação de um fertilizante contendo potássio, cobalto, molibdênio e níquel, na sobrevivência do *Bradyrhizobium japonicum* (Kirchner) SEMIA 5079 e 5080 (Starfix Soja[®]), e se a aplicação de um aditivo pode influenciar na compatibilidade entre os dois produtos ao longo do tempo. O tratamento de sementes foi realizado, utilizando o fertilizante (3mL/kg), e após 36h o Starfix Soja[®] (2mL/kg) com e sem o aditivo (1mL/kg). Foi realizada a amostragem, nos tempos de 0 e 24h, 7 e 14 dias após o tratamento, 100 sementes foram adicionadas em 100mL de solução salina, visando a recuperação das células bacterianas. Para a mistura de tanque, os produtos foram misturados em água de torneira estéril, com adição de Starfix Soja[®] (200mL/ha) com e sem o aditivo (1mL/kg) e fertilizante (300mL/ha). A amostragem foi realizada nos tempos de 2 e 6h após mistura. Diluições seriadas (1:10) foram feitas até obtenção da diluição de contagem, 100 µL da suspensão foram colocados em placas de Petri contendo meio de cultura R2A com vermelho congo, mantidas em BOD por 7 dias a 30°C. No tempo 0h, o tratamento de sementes com o fertilizante mostrou redução drástica de UFC/semente (91,42%) quando comparado ao controle, contendo apenas *B. japonicum*. O tratamento com o fertilizante e aditivo apresentou redução significativa de apenas 9,17%. Para mistura de tanque, não houve diferença significativa entre os tratamentos. A utilização do aditivo garantiu alta concentração de *B. japonicum* nas sementes até 24h, mesmo com a adição do fertilizante, indicando que ele poderá ser utilizado no tratamento de sementes de soja buscando a proteção de *B. japonicum* quando aplicado com produtos químicos.

A defesa de tomateiros induzida por fitormônio tem impacto no parasitismo de *Trichogramma pretiosum*?

Nelson Cristiano Weber¹; Josué San'ana¹; Luiza Rodrigues Redaelli¹; Ezequiel Figueiredo Dawud¹.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: nelson.weber@ufrgs.br.

Resumo:

A defesa indireta das plantas pode ser mediada por aplicação exógena de hormônios vegetais como o jasmonato de metila (JaMe), sinalizando a presença de hospedeiros aos parasitoides. Ainda são incipientes as informações sobre a ação de fitormônios na defesa das plantas cultivadas, especialmente entre o tomateiro (*Solanum lycopersicum* L), o parasitoide *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e o seu hospedeiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelichiidae). Nosso objetivo foi avaliar o parasitismo em semicampo do *T. pretiosum* em ovos de *T. absoluta*, em resposta a tomateiros com e sem JaMe. Os bioensaios foram realizados em gaiolas de madeira (2 × 2 × 2 m). Seis plantas (v4/v5) foram colocadas dentro de cada gaiola sendo um grupo previamente pulverizado (24 h) com água destilada e outro (24 h) com JaMe (0,5 mM). Um cartão contendo 20 ovos sentinela de *T. absoluta* de até 24 h de idade, foi colocado nas folhas da planta central de cada grupo, sendo posteriormente 3000 parasitoides (24-48 h) liberados. Após 3 h, as cartelas foram removidas, armazenadas e monitoradas para avaliação do parasitismo, da eclosão, da emergência e de ovos deformados/inviáveis em condições controladas. Foram feitas 15 repetições para cada tratamento. Houve um aumento do parasitismo por *T. pretiosum* (U = 25,0, P = 0,0003), uma redução no número de lagartas (U = 32,0, P = 0,0007) e um aumento no número de parasitoides emergidos (U = 22,0 P = 0,0002) em ovos sentinela expostos a plantas tratadas com JaMe em comparação com aquelas pulverizadas com água (controle). Desta forma, a aplicação de JaMe em plantas de tomateiro incrementa o controle biológico, sendo este um ponto positivo que deve ser levado em consideração dentro das estratégias de manejo associadas ao controle biológico de *T. absoluta* nesta cultura.

Palavras-chave: jasmonato de metila ; *Tuta absoluta*; defesa indireta

Apoio

CNPq e UFRGS

Associação de *Isaria fumosorosea* e inseticidas químicos no manejo da cigarrinha do milho *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae)

Orcial Ceolin Bortolotto¹; Marcos Kaminski¹; Bianca Cristiny da Luz¹; Guilherme Jan Kulcheski Janik¹; Alessandro Silva¹; Rennan Otavio Zelenski¹; Guilherme Madureira Grochowicz¹.

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: bortolotto.orcial@gmail.com.

Resumo:

A cigarrinha do milho é a maior preocupação nas lavouras de milho nos dias atuais. Sua ocorrência pode ocasionar danos em razão de alta população (fumagina) ou transmissão de patógenos, como o vírus da risca e o enfezamento. Em condições favoráveis, a praga pode ocasionar perdas de até 100% em razão da agressividade das doenças. Em campo, o manejo com inseticidas tem sido bastante questionado, em razão da diversidade de moléculas químicas e biológicas. Nesse sentido, o presente estudo objetivou avaliar a eficiência do uso de inseticidas químicos e biológicos na população da praga e transmissão de enfezamento e vírus. O estudo foi desenvolvido em campo, na Fazenda Escola Capão da Onça, Ponta Grossa (UEPG), safras 2021/22 e 22/23. Na primeira safra, os tratamentos foram metomil (600mL/ha) e *Isaria fumosorosea* (cepa Esalq 1296) (0.5 L/ha). No segundo ano, os tratamentos foram acefato (1 kg/ha) e *I. fumosorosea*. O biológico foi representado pelo fungo entomopatogênico. As aplicações ocorreram com pulverizador cilindro CO₂ e volume de calda de 120 L/ha. De forma geral, os inseticidas apresentaram menor infestação da praga e redução de patógenos do que a testemunha. No entanto, os tratamentos químicos isolados apresentaram maior eficácia de controle e redução de enfezamento do que o biológico sozinho. Por outro lado, quando em mistura na calda de aplicação, observou-se menor infestação da cigarrinha e menor enfezamento de plantas. No milho de segundo ano (22/23), verificou-se também redução na transmissão do vírus da risca. De modo geral, a mistura de tanque dos inseticidas metomil e acefato com *I. fumosorosea* demonstram incremento de eficiência de controle e redução na transmissão de patógenos, evidenciando a melhor proteção de plantas nessas condições. Por fim, a combinação de metomil e acefato com *I. fumosorosea* é recomendado para o manejo da cigarrinha do milho.

Apoio

Fundação Araucária, Capes e CNPq

Controle alternativo para *Callosobruchus maculatus* (F.) em feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)

Paulo Marcelo de Sousa Queiroz¹; Érica Costa Calvet¹; Ramony Kelly Bezerra Oliveira¹; Jair Roberto Oliveira Alves¹; Francisco Otavino de Aguiar de Souza¹; Leslyene Maria de Freitas¹; Cândida Hermínia Campos de Magalhães¹; José Wagner da Silva Melo².

¹Universidade Federal do Ceará. ²Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: paulomarceloqs@gmail.com.

Resumo:

A espécie *Callosobruchus maculatus* (F.), conhecida por gorgulho do feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), é uma praga de grão armazenado que causa perdas qualitativas e quantitativas devido às injúrias geradas pelo seu hábito alimentar durante o desenvolvimento larval. Desta forma, objetivou-se com esse trabalho identificar controles alternativos no tratamento de sementes infestadas por *C. maculatus*. Assim, três tratamentos foram realizados, (1) fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* isolado IBCB 425 na concentração de $5,05 \times 10^7$ conídios/ml, (2) Azamax na concentração de 0,2% e o (3) controle onde foi utilizado apenas água destilada. As sementes foram imersas nas soluções por 5 minutos, após secagem, foram transferidas para tubos falcon. Cada repetição foi composta por 10 sementes e 10 indivíduos não sexados de até 3 dias de emergidos. Após 10 dias, os adultos foram retirados e realizou-se as avaliações da oviposição e mortalidade, e com 5 dias depois da retirada dos adultos, foi avaliada a viabilidade dos ovos atestando a entrada ou não da larva na semente. Os dados, foram submetidos a análise por modelos lineares generalizados (GLM) apresentando distribuição gaussiana. Não houve diferença na mortalidade ($F_{2,11}=3$; $P=0,100$) e nem na taxa de oviposição ($F_{2,11}=0,3954$; $P=0,690$) dos adultos de *C. maculatus* nos tratamentos testados quando comparados ao controle. No entanto, a viabilidade dos ovos foi afetada pelos tratamentos aplicado ($F_{2,87}=5,169$; $P=0,007$), com a menor viabilidade no tratamento com Azamax (20%) e o tratamento com fungo não diferenciando do controle (40% e 50%, respectivamente). Os resultados mostram que apesar dos tratamentos não terem inibido a oviposição nem levado a mortalidade dos adultos, no tratamento com o Azamax a inviabilidade dos ovos mostra-se promissora como interrupção da próxima geração de *C. maculatus*. Estudos para ajuste de dosagem e testes comportamentais de preferência devem ainda serem realizados.

Palavras-chave: Azamax; *Metarhizium anisopliae*; Gorgulho

Apoio

Universidade Federal do Ceará - UFCLaboratório de Acarologia -UFC Banco Ativo de Germoplasma de Feijão-Caupi- UFC TOPBIO

Bioinputs in soybean cultivation: Compatibility between *Cordyceps* sp. (\equiv *Isaria*) and different chemical products used in agriculture

Pedro Emídio Gonçalves Vaz¹; Gabriela Saraiva Martins¹; Bruna Teodoro Naves¹; André Luiz Firmino¹; Athus Diego Azevedo Silva²; Edmar Isaías de Melo¹.

¹UFU - Universidade Federal de Uberlândia. ²Martins e Alves LTDA. E-mail: pedro777@ufu.br.

Resumo:

The use of biological control agents in Brazilian agriculture has been growing rapidly every year. The entomopathogenic fungus *Cordyceps* Fr. is an important ally in the management of insect pests. Knowledge regarding compatibility with chemical products is of paramount importance for their adoption and application in large-scale crops. The study aimed to evaluate the effect of chemical products (fungicides, herbicides, insecticides, and adjuvants) on the biological control agent *Cordyceps* sp., which was isolated in the region of Luis Eduardo Magalhães-BA and stored in the isolate bank of the Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia-LAMIF (UFU/Monte Carmelo) and used as a bioinput on the associated farms of the GEODRONE project. The chemical products evaluated were: 2,4-D; Liberty®; Clethodim, Haloxifop; Abamectin; Aprove®; and pyroligneous extract, at concentrations recommended for soybean cultivation. Aqueous solutions containing fungal spores and each chemical product were placed under agitation on a shaker. Then, four aliquots of 10µL were transferred to Petri dishes containing PDA medium and incubated in a BOD at 25°C for 72 h, where radial mycelial growth was evaluated. 2,4-D, Abamectin, Aprove, and Clethodim showed no mycelial growth, and the pyroligneous extract exhibited a mycelial size of 7.45 mm (control: 17.52 mm), promoting a 57.47% inhibition of mycelial growth. Liberty showed a mycelial growth of 15.82 mm (control: 22.25 mm), resulting in a 28.89% inhibition of mycelial growth. Haloxifop exhibited a mycelial growth of 17.15 mm (control: 23.47 mm), resulting in a 26.97% inhibition of mycelial growth. The chemical products 2,4-D, Abamectin, Aprove, and Clethodim showed complete inhibition of mycelial growth and are considered toxic to the tested *Cordyceps* sp. isolate. The pyroligneous extract, Haloxifop, and Liberty were partially compatible with the biocontrol agent.

Palavras-chave: Biocontrol; Bioinput; Compatibility

Apoio

Martins e Alves LTDA

Bioinputs in soybean cultivation: Compatibility between *Beauveria* sp. and different chemical products used in agriculture

Pedro Emidio Gonçalves Vaz¹; Gabriela Saraiva Martins¹; Bruna Teodoro Naves¹; Athus Diego Azevedo Silva³; Edmar Isaías de Melo²; André Luiz Firmino¹.

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia. ²Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia. ³Martins e Alves LTDA. E-mail: pedro777@ufu.br.

Resumo:

The use of biological control agents in Brazilian agriculture has been growing rapidly every year. The entomopathogenic fungus *Beauveria* Vuill. is an important ally in the management of insect pests and is one of the most widely used today. Knowledge regarding compatibility with chemical products is of paramount importance for their adoption and application in large-scale crops. The study aimed to evaluate the effect of chemical products (fungicides, herbicides, insecticides, and adjuvants) on the biological control agent *Beauveria* sp., which was isolated from a coleopteran in the region of Santa Filomena-PI and stored in the Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia -LAMIF (UFU/MC) and used as a bioinput on the associated farms of the GEODRONE project. The chemical products evaluated were: 2,4-D; Liberty®; Clethodim, Haloxifop; Abamectin; Aprove®; and pyroligneous extract, at concentrations recommended for soybean cultivation. Aqueous solutions containing fungal spores and each chemical product were agitated on a shaker. Then, four aliquots of 10µL were transferred to Petri dishes containing PDA medium and incubated in a BOD at 25°C for 72 h, where radial mycelial growth was evaluated. The 2,4-D, Abamectin, Aprove, and pyroligneous extract showed no mycelial growth, and Clethodim exhibited a mycelial size of 2.42 mm (control: 10.3 mm), promoting a 76.5% inhibition of mycelial growth. Liberty showed a mycelial growth of 11.95 mm (control: 12.57 mm), with no statistical difference according to the t-test (p-value > 0.05). Haloxifop exhibited a mycelial growth of 13.72 mm (control: 11.52 mm), being statistically different according to the t-test (p-value > 0.05). The chemical products 2,4-D, Abamectin, Aprove, and pyroligneous extract showed complete inhibition of mycelial growth and are considered toxic to the tested *Beauveria* sp. isolate. Clethodim was partially compatible, and Haloxifop and Liberty showed good compatibility with the biocontrol agent.

Palavras-chave: Biocontrol; Bioinput; Compatibility

Apoio

Geodrone (Martins e Alves LTDA)

Complexo de lagartas e o seu parasitoidismo em um plantio experimental de soja não *Bt* e *Bt*, no Distrito Federal

Priscila Maria Colombo da Luz¹; Alexandre Specht².

¹Universidade de Brasília. ²Embrapa Cerrados - Centro de pesquisa Agropecuária dos Cerrados. E-mail: pricolombuluz@gmail.com.

Resumo:

As lagartas desfolhadoras mais importantes da cultura da soja são *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818, *Chrysodeixis includens* (Walker, [1858]) e algumas espécies de *Spodoptera* Guenée, 1852. A utilização de plantas transgênicas que expressam toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), fortalece a redução do consumo de insetidas em amplas áreas agrícolas, porém a expansão da tecnologia deve possuir o manejo adequado por meio da adoção dos refúgios, caso contrário pode-se provocar pressão de seleção e consequentemente à resistência de pragas. Este estudo objetivou a identificação taxonômica de inimigos naturais, visando contribuir para o reconhecimento das áreas de refúgios. O experimento ocorreu na Área Experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, safra 2015/2016. Foram cultivadas as variedades de soja de ciclo longo BRS Sambaíba RR (não-*Bt*) e sua isolínea BRS 9180 IPRO RR (*Bt* - Cry1Ac), sem uso de inseticidas. Realizou-se, 192 amostragens com pano-de-batida, na fenologia da soja (V₇-V₈ e V₁₉-V₂₁) e (R₃-R₄ e R₅). As lagartas coletadas foram mantidas em condições controladas (25 ± 1°C, 70 ± 10% UR e fotofase de 14 horas), para obtenção dos parasitoides e identificação. Foram coletadas 291 lagartas, destas 280 amostradas na área não-*Bt*, pertencentes à *C. includens* (n=178), *A. gemmatalis* (n=90), *S. eridania* (Stoll, 1782) (n=11) e *S. cosmioides* (Walker, 1858) (n=1). Na área *Bt* foram amostradas apenas 11 lagartas de duas espécies *S. eridania* (n=10) e *S. cosmioides* (n=1). Houve baixa densidade por metro quadrado de lagartas desfolhadoras nos estádios fenológicos vegetativos (17,52%) em relação aos reprodutivos (82,48%). Houve parasitoidismo >30%, nas áreas de cultivo de soja não-*Bt*. Entre as 10 espécies de parasitoides reconhecidos, os mais abundantes foram: *Meteorus* sp. (Meteorinae) e o taquinídeo *Patelloa* sp., associados apenas à *C. includens*, que também foi o lepidóptero mais abundante coletado nos diferentes instares larvais neste estudo.

Palavras-chave: Chrysodeixis; Soja; taquinídeos

Apoio

UNB - Universidade de Brasília CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Embrapa Cerrados

Monitoramento injúria de *Spodoptera frugiperda* e insetos benéficos em lavouras de milho sob distintos sistemas de produção, envolvendo aplicação do feromônio sexual em área total

Michele Rocha¹; Paula Daiane de Paulo¹; Ana Carolina Redoan¹; Diego Silva²; Ivenio Rubens Oliveira²; Simone Mendes ^{*1}; Priscilla Nascimento Tavares¹; Ancidérton Castro².

¹Embrapa Milho e Sorgo. ²Provivi Brasil. E-mail: michelehp220@gmail.com.

Resumo:

A técnica de controle comportamental por confusão sexual, vem sendo utilizada para o manejo de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith), sobretudo pela possibilidade de associação às estratégias do MIP. Este trabalho teve como objetivo monitorar a injúria de *S. frugiperda* e a comunidade de insetos benéficos no cultivo do milho em diferentes sistemas de manejo, com uso da aplicação do feromônio sexual de *S. frugiperda* (Pherogen®) em área total. O ensaio foi feito em 20 ha de milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, na Embrapa milho e sorgo, dividida em cinco tratamentos para o manejo: 1) Aplicação de *Bacillus thuringiensis* (BT) e *Baculovirus Spodoptera* (BV) associados à aplicação de Pherogen® em área total; 2) Apenas Pherogen® em área total; 3) Combinação de BT, BV, inseticidas químicos (Premio e Engeo Pleno) e Pherogen®; 4) Apenas inseticida químico (supracitado) e; 5) Testemunha. A nota média de injúria causada pela alimentação das lagartas foi menor que três (considerada para o nível de dano econômico) nas três primeiras avaliações (V2, V4 e V6) com a aplicação BV, BT + Pherogen®, com notas 2, 3 e 3, respectivamente. Para os demais tratamentos, na segunda avaliação as notas foram superiores a quatro e na última avaliação, superior a cinco. Foi observada a presença de predadores e parasitoides durante todo o ciclo da cultura, com pico populacional na fase reprodutiva, com menor incidência de insetos benéficos observada no tratamento com inseticida químico apenas. Os principais predadores observados pertencentes às famílias Foriculidae (Dermaptera), Anthocoridae (Hemiptera) Syrphidae (Diptera) e Coccinillidae (Coleoptera), já os parasitoides foram Scelionidae e Braconidae (Hymenoptera). Não observamos diferença na presença de predadores e parasitoides entre tratamentos com e sem o Pherogen® em área total e a testemunha, indicando não existir efeito deletério da utilização do feromônio na população dos inimigos naturais presentes em lavouras de milho.

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e Provivi do Brail

Potencial sinérgico de inseticidas microbiológicos à base de *Bacillus thuringiensis* e Milho Viptera para o manejo *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)

Rebeca Ribeiro Boccato¹; Daniele Tagliaferro¹; Geovana Alves Arcangeli¹; Edmar de Souza Tuelher¹; Gisele Fernanda Santos da Hora¹; Vanessa Mano Bandeli¹; Maria Wellida Ramos de Sousa¹; Gustavo Porto Silva¹; Luciane Katarine Becchi¹.

¹STAPHYT BRASIL AGRO CONSULTORIA LTDA. E-mail: rribeiro@staphyt.com.

Resumo:

A resistência de *Spodoptera frugiperda* (Smith)(Lepidoptera: Noctuidae) a inseticidas e plantas transgênicas *Bt* (*Bacillus thuringiensis* Berliner) têm sido um dos grandes entraves para o controle dessa praga no Brasil. Diante deste cenário, inseticidas microbiológicos a base de *Bt* constituem uma classe promissora de inseticidas. No entanto, não há estudos que revelam sua eficácia em populações resistentes de *S. frugiperda* a plantas *Bt*. Assim, objetivou-se avaliar a toxicidade de quatro bioinseticidas e a interação entre eles, visando o controle de *S. frugiperda* resistente ao milho Vip3Aa20. Folhas de milho Vip3Aa20 foram coletadas, cortadas em discos, imersas em quatro misturas contendo a dose máxima recomendada para campo na proporção de 1:1 *Bt* var. kurstaki x aizawai (Agree®+Dipel WP®, Agree®+BtControl®, Xentari®+BtControl®e Xentari®+Dipel WP®) e a solução controle com água destilada, foram oferecidas para lagartas neonatas (16/rep.) mantidas em bandejas de 128 células com disco foliar, com o fundo contendo ágar 2% geleificado. Após 6 dias, foram registradas a mortalidade e o peso dos insetos sobreviventes. Todos os tratamentos com a população suscetível resultaram em 100% de mortalidade ao milho Vip3Aa20. A mortalidade para as lagartas resistentes variou de 12,50% para a mistura Agree®+BtControl® a 37,50% Xentari®+Bt Control® com biomassa média de 0,0008 mg. O tratamento controle a mortalidade foi de 12,50% para as resistentes com biomassa média de 0,0018 mg. Houve inibição do crescimento das lagartas resistentes em todas as misturas. O bioinseticida Xentari apresentou eficiência no controle de lagartas de *S. frugiperda* resistente a Vip3Aa20, sendo as misturas com esse inseticida as mais tóxicas. As combinações dos bioinseticidas testados, em sua maioria, aumentam a toxicidade contra larvas neonatas de *S. frugiperda*, sugerindo novas construções para a formulação de bioinseticidas visando o controle e manejo de lagartas de *S. frugiperda* sobreviventes a plantas *Bt*.

Palavras-chave: lagarta-do-cartucho; controle biológico; resistência

Eficiência de bioinseticidas à base de *Bacillus thuringiensis* para o manejo de *Spodoptera frugiperda* (Smith)(Lepidoptera: Noctuidae) resistentes a Vip3Aa20.

Rebeca Ribeiro Boccato¹; Geovana Alves Arcangeli¹; Daniele Tagliaferro¹; Edmar de Souza Tuelher¹; Felipe Pianca de Freitas¹; Gustavo Andrade Levy¹; Alisson Vieira Modro¹; Guilherme Florindo Bazzana Bosco¹.

¹STAPHYT BRASIL AGRO CONSULTORIA LTDA. E-mail: rribeiro@staphyt.com.

Resumo:

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é a praga mais importante da cultura do milho em todo Hemisfério Ocidental. Vários casos de resistência de *S. frugiperda* a inseticidas químicos, biológicos e plantas transgênicas que expressam proteínas de *Bacillus thuringiensis* Berliner já foram documentados. Diante da dificuldade de manejo da praga e do potencial de evolução da resistência às principais estratégias de controle, o trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de bioinseticidas à base de *B. thuringiensis* para o controle de *S. frugiperda* resistente à proteína Vip3Aa20. Folhas de milho convencional foram coletadas, cortadas em discos de 1,5 mm de diâmetro e imersas em quatro soluções contendo a dose máxima sugerida para campo (Agree®, Dipel WP®, Xentari® e BtControl®) e a solução controle com água destilada, em seguida os discos foram colocados em bandejas com 128 células, com o fundo contendo ágar 2% geleificado. Após 6 dias, foram registradas a mortalidade, instar e o peso dos insetos sobreviventes. O bioinseticida BtControl® proporcionou mortalidade de 96,09% para as lagartas suscetíveis e 6,25% para as resistentes a Vip3Aa20 com biomassa de 0,0011 mg. Para o Dipel WP® a mortalidade foi de 90,63% para suscetíveis e 51,56% para as resistentes com biomassa de 0,0010 mg. Para o bioinseticida Agree® a mortalidade para suscetíveis foi de 75,00% e de 57,81% para resistentes com biomassa de 0,0009mg. Para o Xentari® a mortalidade foi de 100% para suscetíveis e de 64,84% para as resistentes com biomassa de 0,0004mg. O tratamento controle resultou em uma mortalidade de 9,38% para as lagartas suscetíveis e 10,16% para resistentes com biomassa média de 0,0018 mg. Houve inibição do crescimento das lagartas resistentes. Entre os bioinseticidas testados, o Xentari® se mostrou eficiente para o controle e manejo da resistência de *S. frugiperda* no milho Vip3Aa20 sendo um importante aliado na preservação da vida útil da tecnologia *Bt*.

Palavras-chave: lagarta-do-cartucho; controle biológico; resistência

Susceptibility of the parasitoid *Tetrastichus howardi* (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae) to the insecticides cyantraniliprole and spinetoram

Rian Javé Souza Sarmiento Moraes¹; Christian Sherley Araújo da Silva Torres¹; Paulo Roberto Ramos Barbosa².

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Universidade Federal dos Vales do Jequitinhona e Mucuri. E-mail: rianmoraes92@gmail.com.

Resumo:

Integrated pest management (IPM) is based on the use of various control tactics to reduce pest populations. Thus, the combined use of synthetic insecticides and biological control agents is aimed, but it is a challenge due to the possible impact of insecticides on non-target organisms. In brassica crop fields, *Plutella xylostella* (L.) is a frequent target of different insecticide sprays, but also is the host of the parasitoid *Tetrastichus howardi* (Olliff). Nonetheless, not much is known about the response of this parasitoid to the insecticides applied to control brassica pests. In this study, the susceptibility of *T. howardi* to the dry residue of the insecticides cyantraniliprole and spinetoram was evaluated on the inert surface and treated leaf discs, along time (2 to 192 hours after spray), in the lethal dosages 10 g de i.a./ha for cyantraniliprole, 25 g de i.a./ha for spinetoram e 50% of these dosagens for the pest population. Regardless of the parasitoid age or concentration of the residue, the tested insecticides did not affect *T. howardi* survival. Also, the parasitoids exposed to the residue of cyantraniliprole LC₂₅ (24,59 mg of i.a./L) e LC₅₀ (38,40 mg of i.a./L) and spinetoram LC₂₅ (31,58 mg de i.a./L) e LC₅₀ (66,37 mg de i.a./L) on kale leaf discs during the time did not suffer significant mortality. Finally, the exposition of *T. howardi* to contaminated larvae of *P. xylostella* with the insecticide residues did not affect its parasitism capacity and the emergency of parasitoid descendants. Therefore, due to the low impact of these insecticides, they could be adopted in combination with the parasitoid *T. howardi* in the integrated control of *P. xylostella* in brassica crops.

Manejo de aplicações biológicas e químicas para o controle do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) no algodoeiro

Robério Neves¹; Carlos Eduardo Xavier¹; Jhonatan Wendling¹; Luciene Marinho¹; Francisco Vicente Neto¹; Enderson Gama¹; Bruna Rabelo¹.

¹Instituto Goiano de Agricultura. E-mail: pesquisador.entomologia@iga-go.com.br.

Resumo:

O ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae), é uma das principais pragas do algodão podendo causar diminuição da área fotossintética, perdas de produtividade e qualidade de fibras. O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes programas de manejo com biológicos e químicos para o controle de *T. urticae* no algodão. O experimento foi instalado no IGA em Montividiu-GO na safra 21/22 na cultivar FM 911 em DBC. Foram 5 tratamentos (4 repetições) sendo: Testemunha (sem aplicação); Manejo misto 1: 1ª aplicação de abamectina 18 g/L (0,6), 2ª e 3ª de *Beauveria bassiana* 1×10⁹ UFC/g (1,0) e 4ª de diafentiurom 500 g/L (0,8); Manejo misto 2: 1ª e 4ª aplicação de *Chromobacterium subtsugae* 1×10⁷ UFC/mL (3,0), 2ª de abamectina 18 g/L (0,6) e 3ª de etoxazole 110 g/L (0,25); Manejo químico 1: 1ª e 4ª aplicação de etoxazole 110 g/L (0,25), 2ª de abamectina 18 g/L (0,6) e 3ª de diafentiurom 500 g/L (0,8); e Manejo químico 2: 1ª e 4ª de diafentiurom 500 g/L (0,8), 2ª de espiromesifeno 240 g/L (0,8) e 3ª de clorfenapir 240 g/L (0,8). As quatro aplicações foram realizadas no intervalo de 7 dias (parcelas de 3,6x7,0m) com pulverizador costal propelido CO₂ e vazão de 150 L/ha. As avaliações de eficiência, visando o número de ninfas e adultos do ácaro, foram feitas aos 7 dias após cada aplicação. Após a 1ª aplicação, o manejo misto 2, com aplicação de *C. subtsugae* (3,0) atingiu 35% controle, segundo melhor resultado depois de diafentiurom (0,8) com 47%. Na 3ª aplicação, o manejo misto 2, com aplicação do etoxazole (0,25) alcançou 66% contra 69% de controle de clorfenapir (0,8) (duas aplicações de químico e uma de biológico x três aplicações de químico). Na 4ª aplicação, o manejo misto 1, com diafentiurom (0,8) e duas de *B. bassiana* (1,0) atingiu 61% contra 69% de eficiência do manejo químico 2 (três aplicações de químico). Conclui-se que os produtos biológicos (manejo misto) podem ser inseridos em associação aos químicos no manejo integrado desta praga no algodão.

Palavras-chave: MIP; pragas do algodão; produtos biológicos

Apoio

Instituto Brasileiro do Algodão (IBA)

Estratégias integradas no controle de *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) visando a utilização de bioinseticidas em associação com inseticidas químicos na soja

Robério Neves¹; Carlos Eduardo Xavier¹; Luciene Marinho¹; Enderson Gama¹; Bruna Rabelo¹.

¹Instituto Goiano de Agricultura. E-mail: pesquisador.entomologia@iga-go.com.br.

Resumo:

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), causa danos diretos e indiretos nas culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar programas de manejo com bioinseticidas e químicos para o controle de *B. tabaci* na soja. O experimento foi instalado no IGA em Montividiu-GO (Safrá 21/22) cultivar DM 75i74 em DBC. Foram 6 tratamentos, sendo 4 manejos mistos e 1 químico (4 repetições): Testemunha (sem aplicação); Misto 1: 1ª e 3ª aplicação de acetamiprido 200 g/L + piriproxifem 100 g/L (0,25) e 2ª de *Beauveria bassiana* 1×10⁸ conídios/g (0,5); Misto 2: piriproxifem 100 g/L (0,2), acetamiprido 200 g/L + piriproxifem 100 g/L (0,25) e *B. bassiana* 1×10⁸ conídios/g (0,5); Misto 3: diafentiurom 500 g/L (0,75), *B. bassiana* 1×10¹⁰ UFC/g (0,2) e piriproxifem 100 g/L (0,2); Misto 4: *Isaria fumosorosea* 12,5×10⁹ conídios/mL (0,5); acetamiprido 250 g/Kg + bifentrina 250 g/Kg (0,3) e ciantraniliprole 100 g/L (0,5) e Químico: ciantraniliprole 100 g/L (0,5), piriproxifem 100 g/L (0,2) e acetamiprido 200 g/L + piriproxifem 100 g/L (0,25). As três aplicações foram realizadas no intervalo de 7 dias (parcelas de 3,0x6,0m) com pulverizador costal propelido CO₂ e vazão de 150 L/ha. As avaliações de eficiência, visando o número de ninfas de mosca-branca, foram feitas aos 7 dias após cada aplicação. Na 1ª aplicação, o manejo Misto 3, com diafentiurom (0,75) obteve maior eficiência de controle (49%). Na 2ª aplicação, o Misto 1 com o produto biológico *B. bassiana* atingiu 68% de controle, melhor resultado entre os mistos, depois de acetamiprido + bifentrina (0,3) com 77%. Na 3ª e última aplicação, o Misto 2 e 4, com *B. bassiana* (0,5) e ciantraniliprole (0,5) (duas aplicações de químico e uma de biológico) alcançaram 76% de eficiência contra 70% do manejo químico (três aplicações de inseticida). Na média, o manejo Misto 2 obteve 64% de eficiência, seguido pelo químico (62%). Conclui-se que os bioinseticidas podem ser inseridos em associação como estratégia de manejo de praga na soja.

Palavras-chave: MIP; mosca-branca; fungos entomopatogênicos

Apoio

Instituto Brasileiro do Algodão (IBA).

Diferença na seletividade de dois fenilpirazóis, etiprole e fipronil, para a joaninha *Eriopsis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae)

Rogério Lira¹; Deividly Vicente do Nascimento¹; Jorge Braz Torres¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: rogerlira1@hotmail.com.

Resumo:

A recomendação de inseticida eficiente e seletivo é fundamental para o MIP em agroecossistemas com grande diversidade de pragas e inimigos naturais. Com a eminente descontinuidade de uso do fipronil, inseticida de amplo espectro, o etiprole torna-se uma opção pois pertencem ao mesmo grupo (fenilpirazol). A sobrevivência e aspectos biológicos da joaninha, *Eriopsis connexa* (Germar), exposta aos inseticidas fipronil e etiprole foi estudada. A suscetibilidade de larvas e adultos da joaninha ao resíduo seco dos inseticidas foi determinada. Também, as CL_{50} para adultos da praga alvo *Anthonomus grandis grandis* (Boh.), utilizando cinco concentrações para fipronil (0,250 a 8,00 mg i.a./L) e etiprole (1,56 a 50 mg i.a./L); e para adultos da joaninha com fipronil (0,372 a 3,728 mg i.a./L) foram calculadas. O resíduo seco do etiprole, na maior dosagem recomendada, não ocasionou mortalidade de adultos da joaninha. Por outro lado, a alta toxicidade do fipronil para a joaninha não permitiu estudos de biologia. Assim, o bioensaio de desenvolvimento e reprodução das joaninhas foi realizado apenas com o etiprole. Larvas e adultos foram monitorados durante toda fase de desenvolvimento ou adulta (até 30 dias) com exposição ao resíduo seco de etiprole durante 24h. Houve diferença na sobrevivência das joaninhas ao resíduo seco de etiprole e fipronil, 95% e 10% de sobrevivência, respectivamente, independente das fases de larva e adulta. O desenvolvimento das larvas e a reprodução de *E. connexa* foram similares entre etiprole e o grupo controle. Os valores das CL_{50} de *A. grandis grandis* para fipronil e etiprole foi de 0,32 mg i.a./L e 2,71 mg i.a./L, respectivamente; e a CL_{50} de *E. connexa* para fipronil foi de 0,86 mg i.a./L. Apesar dos inseticidas pertencerem ao mesmo grupo, foi observado diferenças na toxicidade. Também, apesar de ambos os insetos serem coleópteros, o etiprole foi mais tóxico para o bicudo-do-algodoeiro em comparação a joaninha predadora.

Apoio

UFRPE, FACEPE, CNPq.

Policultivo de couve e salsa favorece o controle de pulgões

Rosana Matos de Moraes¹; Augusto Henrique Rodrigues²; Juliana Marchesan¹; Adriane Luiza Schú¹; Ionara Conterato¹; Jorge Dubal Martins¹; Joseila Maldaner¹.

¹Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. ²Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: entomorais@yahoo.com.br.

Resumo:

O policultivo é um formato de diversificação vegetal que, além de otimizar o uso da área de produção, pode incrementar os serviços ecossistêmicos prestados pelos inimigos naturais no controle de fitófagos. O presente estudo teve por objetivo avaliar o impacto do policultivo de couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*) com salsa (*Petroselinum crispum*) no controle de pulgões. Os ensaios foram realizados no Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa Florestal, em Santa Maria/RS, em dois anos de avaliação. Foram instaladas oito repetições por tratamento, contendo 10 mudas de couve cada, com espaçamento de 0,5 m entre plantas e de 1,5 m entre linhas. No primeiro ano avaliaram-se dois tratamentos: couve consorciada com salsa (policultivo) e couve sem salsa (monocultivo). As parcelas em consórcio receberam duas linhas contínuas de salsa que distavam em torno de 10 cm das plantas de couve. No segundo ano de instalação do ensaio foi incluído mais um tratamento de policultivo, em duas linhas no centro do canteiro, distando 35 cm da couve. Durante o período de 13/10 a 15/12/21, e de 14/10/22 a 06/01/23, semanalmente, duas plantas de couve por parcela foram vistoriadas. A abundância de pulgões e o percentual de folhas infestadas foram significativamente menores no policultivo em ambos os anos. No primeiro ano foi verificado no policultivo valores médios de 36,76 de abundância de pulgões por planta e de 15,92 % de folhas infestadas, enquanto no monocultivo as médias foram de 73,92 e 29,02 %, respectivamente. No segundo ano, a abundância e o percentual de infestação foram menores nos policultivos com plantas de salsa a 10 cm das de couve (0,09 e 0,29 %) e com salsa a 35 cm (0,97 e 0,68 %), comparativamente ao monocultivo (32,7 e 4,69 %). Desta forma, o policultivo de couve com salsa mostrou ser uma estratégia eficiente na redução de pulgões no cultivo da couve, como forma de controle biológico conservativo neste sistema.

Palavras-chave: Controle biológico conservativo; *Brassica oleracea* var. *acephala*; *Petroselinum crispum*

Apoio

CNPq e FAPERGS

Clorantraniliprole e Lufenurom reduzem a longevidade do predador *Xylocoris sordidus*

Sarah Caroline da Silva¹; Noemi Mirian Liquita de Oliveira¹; Ariane Assine¹; Vinicius Dorigan¹; Felipe Scarelli Tavares¹; Isabela Cristina de Oliveira Pimenta¹; Dagmara Gomes Ramalho¹; Sergio Antonio de Bortoli¹.

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". E-mail: saritcha88@gmail.com.

Resumo:

O gênero *Xylocoris* Dufour (Hem.: Anthocoridae) agrega espécies importantes como inimigos naturais de insetos-praga, encontrados em diversas culturas (citrus e café, por exemplo) predando algumas espécies de trips (Thysanoptera) e de cochonilhas (Hemiptera). *Xylocoris sordidus* (Reuter, 1871) é pouco explorada como controlador biológico, porém, muito eficiente em testes de laboratório. No manejo de pragas são utilizadas diversas "ferramentas" de controle, principalmente moléculas químicas, tornando-se importante os estudos sobre a seletividade desses produtos (inseticidas) aos inimigos naturais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade direta dos inseticidas Altacor[®] (clorantraniliprole) e Match[®] (lufenurom) nas dosagens de 375 g p.c./ha e 350 g p.c./ha respectivamente. Foi utilizada a metodologia de resíduo seco, onde alíquotas de 5 mL de calda de cada suspensão foram transferidas para tubos de ensaio de fundo chato (8,0 cm x 2,0 cm), os tubos foram rotacionados manualmente até que a superfície interna fosse completamente coberta. No tratamento controle foram utilizados tubos sem tratamento algum. Os tubos tratados foram acondicionados em câmara de fluxo laminar durante 24h, em temperatura ambiente e com a superfície aberta para baixo, para secagem. Posteriormente, os predadores com até 24h de idade foram colocadas nos tubos, sendo 1 adulto por tubo e 30 tubos por tratamento, tendo as aberturas vedadas com plástico filme PVC. Foram avaliados a longevidade dos insetos até a morte, iniciando 1h após a exposição aos inseticidas e repetidas a cada 24h. Observou-se a longevidade média 4,6 dias e 5,2 dias, respectivamente de *X. sordidus* expostos aos inseticidas a Altacor[®] e Match[®], enquanto no controle os insetos viveram em média 6,8 dias ($F_{2,87} = 8,46$; $P = 0,0004$). As maiores taxas de mortalidade ocorreram 3 dias após o contato com os inseticidas. Conclui-se que os inseticidas são tóxicos aos adultos de *X. sordidus*, não sendo, portanto, seletivos ao predador.

Palavras-chave: seletividade; inseticidas químicos; antocorídeos.

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI); FCAV/Unesp.

Efeitos de óleos essenciais sobre fêmeas de *Neoseiulus barkeri* Hughes (Acari: Phytoseiidae)

Solange Maria de França¹; Antonio Vieira Gomes Neto²; Douglas Rafael e Silva Barbosa³; Rosenya Michely Cintra Filgueiras²; Paulo Roberto Ramalho Silva²; Ynayanna Nariza Medeiros Silva²; José Wagner da Silva Melo⁴.

¹Universidade Estadual do Maranhão. ²Universidade Federal do Piauí. ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. ⁴Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: solangefranca@professor.uema.br.

Resumo:

Neoseiulus barkeri (Acari: Phytoseiidae) é uma das seis espécies de fitoseídeos disponíveis comercialmente no Brasil e com extrema relevância para utilização no manejo integrado de pragas. Outrossim, o uso de óleos essenciais para controle de ácaros fitófagos é crescente, entretanto são escassas informações quanto seus efeitos sobre os ácaros predadores. Assim, foi avaliada a seletividade de óleos essenciais ao predador *N. barkeri*. Para tanto, foram utilizados os óleos de capim limão (*Cymbopogon flexuosus*) e de cravo botão (*Eugenia caryophyllus*) na concentração letal 50 (CL₅₀), determinada para o ácaro fitófago *Oligonychus punicae* (Acari: Tetranychidae), que foi a presa utilizada como fonte de alimento para *N. barkeri*. Para os bioensaio, discos foliares de *Eucalyptus grandis* (3,0 cm de diâmetro) foram dispostos sobre papel de filtro sobrepostos em esponja saturada em água, e posteriormente acondicionados em bandejas plásticas. Os discos foliares foram circundados por algodão hidrófilo úmido para evitar a fuga dos ácaros. Em cada disco foram colocadas 50 fêmeas adultas de *O. punicae* confinadas por 24h, para efetuarem a oviposição. Após esse período as fêmeas de *O. punicae* foram retiradas, permanecendo apenas os ovos (cerca de 200). Em seguida, esses discos foram imersos nas concentrações dos óleos ou em água destilada (tratamento controle) e postos para secar durante 30 minutos à temperatura ambiente. Em cada disco foram liberadas 3 fêmeas adultas do predador. A mortalidade foi avaliada 48h após a liberação dos predadores. Após 24 e 48 h foram contabilizados os números de ovos depositados pelas fêmeas de *N. barkeri*. Os óleos de capim limão e cravo de botão não ocasionaram mortalidades sobre *N. barkeri*. O óleo de capim limão não ocasionou efeitos sobre a oviposição de *N. barkeri*, entretanto, o óleo de cravo de botão reduziu o número de ovos de *N. barkeri*. Desta forma, é possível sugerir que o óleo de capim limão (*C. flexuosus*) é seletivo ao ácaro predador *N. barkeri*.

Palavras-chave: *Cymbopogon flexuosus*; *Eugenia caryophyllus*; seletividade

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA; UEMA; UFPE; UFPI

Sinergismo dos Bioinseticidas BioMatch® e BestFly® na Mortalidade de *Ceratitis capitata*

Taiane Gomes Feliciano da Silva¹; Érika do Nascimento Amaro¹; Erisvaldo de Souza Buriti¹; Luana Vitoria de Queiroz Oliveira¹; Letícia Waléria Oliveira dos Santos¹; Breno Alef Parnaíba Candido¹; Jacinto de Luna Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: tgfs@academico.ufpb.br.

Resumo:

Ceratitis capitata (Wiedemann) apresenta alto nível de infestação nas principais culturas frutíferas e o controle biológico tem sido um desafio para essa espécie. Considerando que os fungos mais utilizados no controle de pragas são *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* e que os inseticidas/adjuvantes naturais, como o BestFly®, provenientes de compostos vegetais secundários ou outros subprodutos de origens orgânicas também têm se destacado pela seletividade, objetivou-se, neste trabalho, testar a hipótese de atividade larvicida em *C. capitata* da combinação dos bioinseticidas BioMatch® (mistura pré-inoculada de *B. bassiana* e *M. anisopliae*) e BestFly® (adjuvante composto por óleo cítrico e citronela). No presente estudo avaliou-se o efeito isolado e combinado desses produtos em larvas de 3º instar em *C. capita*. Um pipetador fixo de 5 µl foi utilizado para aplicação tópica da diluição de BioMatch® (1g/L) e BestFly® (1,5ml/L) nas larvas, com os seguintes tratamentos: BioMatch® (BM) (T1); BestFly® (BF) (T2), BM + BF (T3) e controle com H₂O destilada (T4). Cada tratamento teve 30 repetições (1 inseto = 1 repetição). Os dados de mortalidade foram analisados e contrastados por intervalos de confiança gerados por um modelo linear generalizado com família binomial. A qualidade do ajuste do modelo foi avaliada por um envelope simulado meio normal. As taxas de mortalidade promovidas de forma isolada pelos bioprodutos BM e BF foram respectivamente de 36,00% e 6,66%. Enquanto em mistura desses produtos tal taxa foi de 43%. Portanto, o presente estudo revela um efeito de sinergismo promovido em larvas na combinação BM + BF, pois a mortalidade foi significativamente superior em relação ao efeito isolado desses produtos. Todavia, estudos posteriores são motivados, especialmente aqueles abordando dose-resposta em função de outros estádios/estágios de *C. capitata*.

Palavras-chave: Atividade larvicida; Efeito sinérgico; Moscas-das-frutas

Apoio

FUNDAÇÃO BAHIA, CAPES e UFPB.

Resposta Funcional de *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae) Mediante Adjuvantes

Taiane Gomes Feliciano da Silva¹; Jaime Gomes Neto¹; Breno Alef Parnaíba Candido¹; Erica Karine de Araújo¹; Iago Venancio Isidoro da Silva¹; Khyson Gomes Abreu¹; Jacinto de Luna Batista¹; José Bruno Malaquias¹.

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: tgfs@academico.ufpb.br.

Resumo:

Adjuvantes são substâncias que aumentam a eficiência do produto ou modificam certas propriedades da solução base, visando melhorar a aplicação ou atenuar possíveis problemas. Aparentemente essas substâncias são inofensivas, sendo que até então o conhecimento sobre o impacto de adjuvantes na capacidade predatória ainda é considerado incipiente. Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar o impacto dos adjuvantes Redobro® e Ranger® na resposta funcional de *Marava arachidis* utilizando larvas de *Anthonomus grandis*. Indivíduos de *M. arachidis* foram mantidos em jejum por 24 horas. Foram utilizados os seguintes tratamentos: H₂O destilada e os adjuvantes Redobro® (dose comercial= 3ml/L) e Ranger® (dose comercial= 3ml/L). Foram adotadas 5 densidades da presa por predador, sendo (1, 2, 4, 6 e 8 larvas por placa de Petri), com 25 repetições por tratamento. Após 24 horas, foi realizada avaliação do nível de predação da *M. arachidis*. O coeficiente linear de regressão logística de um modelo linear generalizado betabinomial foi utilizado para evidenciar o tipo de resposta funcional. Independente do tratamento, foi evidenciado que o tipo de resposta funcional de *M. arachidis* foi do tipo II, pois o sinal do coeficiente linear foi negativo para todos os tratamentos. O modelo de regressão não linear baseado na equação de disco de Holling para resposta funcional do tipo II evidenciou uma maior taxa de ataque (a) quando os predadores foram submetidos aos produtos Redobro® e Ranger® em relação ao grupo controle. Por outro lado, o tempo de manuseio (Th) da presa pelo predador foi prolongado (7,84 horas) quando os insetos foram expostos ao adjuvante Redobro® em relação ao grupo Ranger® (4,37 horas) e Controle (2,14 horas). Diante desses resultados, é possível concluir que o adjuvante Ranger® altera de forma positiva o parâmetro taxa de ataque de *M. arachidis*, enquanto o adjuvante Redobro® prolonga o tempo de manuseio das presas por esse predador.

Palavras-chave: Consumo; Predação; Biocontrole

Apoio

FUNDAÇÃO BAHIA, CAPES e UFPB.

Toxicidade aguda de inseticidas por contato a adultos de *Cotesia flavipes*

Thiago Nascimento de Barros¹; Noemi Mirian Liquita de Oliveira¹; Isabela Cristina de Oliveira Pimenta¹; Sarah Caroline da Silva¹; Ariane Assine¹; Enzo Luigi Carregari Benelli²; Dagmara Gomes Ramalho¹; Sergio Antonio de Bortoli¹.

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". ²Centro Universitario Barão de Mauá - Unidade Central. E-mail: thiago.n.barros@unesp.br.

Resumo:

O parasitoide *Cotesia flavipes* Cameron (Hym.: Braconidae) é muito utilizado e bastante eficiente no controle biológico aplicado para a *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lep.: Crambidae), praga-chave da cultura da cana-de-açúcar e que pode atacar outros cultivos como milho e sorgo, por exemplo. De acordo com a infestação da praga, são utilizados inseticidas químicos, podendo não ser seletivos à inimigos naturais. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a toxicidade aguda por contato desses produtos para adultos de *C. flavipes*, sendo utilizada a metodologia de resíduo seco adaptada. Tubos de ensaio de fundo chato receberam 5 mL de calda dos produtos nas doses recomendadas pelos fabricantes, os quais eram tampados e rotacionados manualmente a fim da calda contaminar toda a área interna deles, sendo que os tubos-testemunha não receberam qualquer tratamento. Os tubos tratados permaneceram em câmara de fluxo laminar com ventilação por 24 horas, em temperatura ambiente, com a superfície aberta voltada para baixo, garantindo a completa secagem deles. Após as 24 horas foram introduzidos 10 adultos de ambos os sexos do parasitoide em cada tubo, sendo realizadas 10 repetições por tratamento. As avaliações dos insetos mortos ocorreram 2 horas, 4 horas, 8 horas, 16 horas e 24 horas após a liberação dos parasitoides adultos nos tubos. Decorrido 2h de exposição houve mortalidade de 70%, 72% e 74% para Revolux[®], Match[®] e Exalt[®] (F = 73,14; $P < 0,0001$), respectivamente, alcançando a taxa de 100% de mortalidade com 24h. O inseticida Belt[®] causou menor mortalidade para *C. flavipes*, com 22% após 24h de exposição. Intrepid[®] causou a mortalidade de 7%, 9%, 14% e 26% em 2h, 4h, 8h e 16h de exposição, respectivamente, chegando a 94% de mortalidade após 24h. Dessa forma, conclui-se que os inseticidas Revolux[®], Match[®], Exalt[®] e Intrepid[®] são tóxicos a *C. flavipes* em 24 horas de exposição, diferentemente de Belt[®].

Palavras-chave: controle biológico; parasitoide; seletividade

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Laboratório de Biologia e Criação de Insetos (LBCI); FCAV/Unesp.

Efeito do consórcio de cenoura com plantas aromáticas sobre os inimigos naturais e controle de pragas

Vanessa Luana da Conceição Pereira¹; Thaynara Moraes Coêlho¹; Geordan Olegario dos Santos Primo¹; Maria Janiele Alexandre Carvalho¹; Lucas Matheus Monteiro dos Santos¹; Astrogilda Batista do Nascimento¹; Carlos Romero Ferreira de Oliveira¹; Cláudia Helena Cysneiros Matos¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada. E-mail: vanessa.luana@ufrpe.br.

Resumo:

A consorciação de hortaliças com plantas aromáticas é uma estratégia utilizada nos cultivos agroecológicos visando o manejo de pragas agrícolas, uma vez que pode proporcionar um habitat para uma variedade de insetos benéficos atuarem limitando surtos de pragas. Neste estudo foi avaliada a incidência de insetos-praga e seus inimigos naturais no consórcio de cenoura com coentro e manjerição. O experimento foi realizado na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), no delineamento em blocos casualizados com três tratamentos: C- cenoura solteira, CCo- cenoura consorciada com coentro, CM- cenoura consorciada com manjerição. Para a coleta dos insetos foram utilizadas armadilhas do tipo Pitfall e coleta ativa com sugador entomológico. Foram coletados 1.915 indivíduos, distribuídos em 8 Ordens e 60 famílias. Destes, 1.170 insetos eram generalistas ou herbívoros, havendo destaque para os Formicidae (71,95%) e Curculionidae (15,29%). Em relação aos inimigos naturais foram identificados 144 insetos, destacando-se predadores Staphylinidae (69,45%). Na cenoura consorciada com manjerição (CM), observou-se no manjerição danos de mosca minadora (Agromyzidae), perda de folhas decorrentes de Formicidae, Gryllidae e lagartas de Lepidoptera indicando que esta aromática atuou como planta-isca para esses insetos. No consórcio da cenoura com o coentro (CCo) não foi observado danos por pragas, mas ocorreu a presença de Mantodea, Diptera (Dolichopodidae) e Hymenoptera (Braconidae e Eulophidae) atribuindo ao coentro uma função de aromática repelente e habitat para inimigos naturais de pragas agrícolas dentro do consórcio. Conclui-se que o consórcio com plantas aromáticas é uma alternativa viável para o controle de pragas em hortaliças, pois estas possuem potencial de repelir pragas ou funcionar como plantas iscas, e constituindo ambientes favoráveis à manutenção de inimigos naturais (predadores e parasitóides).

Palavras-chave: Horticultura; Manejo de pragas; Agroecologia

Apoio

UFRPE/UAST; CAPES; FACEPE

Produtos botânicos no controle de pragas e doenças

Efeito da aplicação tópica do extrato aquoso das folhas de *Kalanchoe ×laetivirens* em operárias *Atta sexdens*

Lorrayne Martins da Silva¹; Márcio Silva Melo¹; Karolinne Silva Borges¹; Danival José de Souza¹.

¹Universidade Federal do Tocantins. E-mail: agronomia.lorrayne@gmail.com.

Resumo:

Algumas plantas apresentam efeito inseticida, a exemplo plantas do gênero *Kalanchoe*, e podem ser utilizadas no controle de insetos-praga como as formigas-cortadeiras, importantes pragas desfolhadoras de ambientes agrícolas e florestais. No presente estudo, avaliaram-se as diferentes concentrações do extrato de *Kalanchoe ×laetivirens* Descoings, por aplicação tópica no controle de formigas-cortadeiras do gênero *Atta sexdens* Linneaus, . Para avaliar a taxa de mortalidade e determinar a concentração letal média (CL50), cinco concentrações do extrato aquoso de *K. ×laetivirens* (0,3, 0,2, 0,1, 0,005 e 0,0 g/ml) foram utilizadas. O extrato aquoso da planta *K. ×laetivirens* demonstrou eficiente atividade inseticida quando aplicado topicamente em operárias de *A. sexdens* ao longo dos dez dias de avaliação. As concentrações de 0,1, 0,2 e 0,3 g/ml foram as que diferiram significativamente do tratamento controle (Log-Rank: $p < 0,001$), sendo a concentração 0,03 g/ml letal para as operárias de *A. sexdens*, com o tempo médio de cinco dias. O extrato aquoso de *K. ×laetivirens* apresenta os metabólitos secundários sagitatina A que reduziram a sobrevivência das operárias de *A. sexdens*. Este trabalho demonstrou que a aplicação tópica do extrato de *K. ×laetivirens* teve ação inseticida sobre as operárias de *A. sexdens*, gerando a perspectiva de geração de novos produtos bioinseticida.

Palavras-chave: Inseticidas Botânicos; Flavonoides; Formigas-cortadeiras

Apoio

CNPq 420109/2021-8 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins

Potencial de óleo essencial de hortelã pimenta associado com terra de diatomácea no manejo de *Sitophilus zeamais* Mots, 1763 (Coleoptera: Curculionidae)

Aleska Batista da Silva ¹; Diego Jorge da Silva¹; Lílian Renata Alves Farias ¹; Jessica Mariana Silva Costa ¹; Janyne Joyce de Lima Rocha¹; Rafael de Almeida Leite¹; Naely de Lima Silva¹; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. E-mail: Aleska.silva@hotmail.com.

Resumo:

As pragas de grãos armazenados, dependendo do nível populacional, podem causar deterioração total dos produtos armazenados. O controle desses insetos-praga, geralmente é feito por meio de expurgo ou fumigação com fosfeto de alumínio ou magnésio. Compostos secundários de plantas (óleos essenciais) e pós inertes tem sido amplamente difundido, visando ao controle dessas pragas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi associar o uso de terra de diatomácea ao óleo essencial de hortelã pimenta sobre *Sitophilus zeamais* Mots, 1763 (Coleoptera: Curculionidae). O óleo essencial de hortelã foi adquirido na empresa Quinarí Ltda e a terra de diatomácea em empresa comercial. Os insetos foram criados em recipientes de vidro de 2,5L contendo grãos de milho e fechados com voil. No experimento de contato, recipientes de vidro de 150mL foram preenchidos com 40 g de milho e infestados com 16 adultos não sexados de *S. zeamais* (0 a 15 dias de idade). O óleo essencial foi adicionado com pipetador automático sob agitação manual por dois minutos, e na associação com a terra de diatomácea primeiro colocou-se o óleo e depois o pó. Após 48 h avaliou-se a mortalidade. Após os testes preliminares com o óleo essencial de hortelã por contato, estimou-se a concentração letal para matar 95% da população (CL₉₅) que foi de 48,40 µL 40g de grãos e a (CL₅₀) correspondendo a 25,84 µL 40 g de grãos. A terra de diatomácea em associação com a CL₅₀ do óleo essencial, nas concentrações de 1,0; 0,5; 0,4; 0,3; 0,2 e 0,1g, apresentou resultados satisfatórios com mortalidade acima de 92%. Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que: há um incremento na mortalidade de *S. zeamais*, quando associa a terra de diatomácea a CL₅₀ do óleo essencial de hortelã pimenta.

Palavras-chave: *Mentha piperita*; Terra de diatomácea; Gorgulho do milho

Apoio

CAPES - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoas de nível superior

Extrato etanólico de *Momordica charantia* L. como alternativa no controle de *Tetranychus urticae* Koch, 1936 (Acari: Tetranychidae)

Aleska Batista da Silva¹; Lílian Renata Alves Farias ¹; Janynne Joyce de Lima Rocha¹; Jessica Mariana Silva Costa ¹; Leonara Evangelista de Figueiroa¹; Leonardo Silva Alves de Melo¹; Karen Oliveira de Menezes¹; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. E-mail: aleska.silva@hotmail.com.

Resumo:

O ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch, 1936 (Acari: Tetranychidae) é considerado uma das mais importantes pragas agrícolas, devido seu potencial em atacar várias culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar, a nível de laboratório, a ação acarícia do extrato de *Momordica charantia* L. (melão de São Caetano) sobre fêmeas de *T. urticae*. Foram realizados pré-testes para determinar valores próximos ao limite superior, com aproximadamente 100% de mortalidade, e próximo do limite inferior com mortalidade quase nula. Depois foram definidas as concentrações para a pesquisa. As concentrações testadas para o extrato etanólico de *M. charantia* foi 0,15; 0,22; 0,32; 0,69; 1,0%. A toxicidade do extrato foi avaliada pelo contato direto desse extrato sobre os ácaros. Foi realizada a aplicação de 2 mL por disco de folha de cada concentração do extrato e do controle, através de torre de Potter a uma pressão de 5 psi/pol². As placas de Petri foram mantidas em câmara climatizada (B.O.D.) a 25 ± 1°C, U.R. 60 ± 10% e fotofase de 12 horas. Os extratos etanólico de *M. charantia* promoveu, através do teste de contato direto, mortalidade de *T. urticae* com as concentrações 0,34% para CL₅₀ e 1,80%, para CL₉₀.

Palavras-chave: Bioacaricida; Melão De São Caetano ; Ácaro Rajado

Apoio

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Uso do Eugenol no controle biológico para *Curtobacterium flaccumfaciens* (Hedges) e *Xanthomonas citri* (Hasse).

Aline Spoto Maluf Esteves¹; Ana Gabriela Volpato¹; Almir Moreira Gonçalves Júnior¹; José Belasque Júnior¹; Simone Possedente de Lira¹.

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo. E-mail: alinomaluf@usp.br.

Resumo:

A utilização de óleos essenciais (OE) tem se tornado uma medida eficiente no controle de microrganismos causadores de doença em plantas, tornando-se uma alternativa ou adjuvante ao uso de defensivos químicos por geralmente apresentarem baixa toxicidade para o ser humano, para o meio ambiente e por serem biodegradáveis. Compostos presentes em alguns OE, como o Eugenol podem atuar interrompendo a integridade estrutural da membrana e permitindo a entrada de substâncias indesejadas, o que pode levar à morte celular. Neste estudo, o objetivo dos autores foi avaliar a capacidade do Eugenol em inibir o crescimento de *Curtobacterium flaccumfaciens* (Hedges) e *Xanthomonas citri* (Hasse), agentes causais da murcha bacteriana em leguminosas e do cancro cítrico em citros. Foi utilizada, uma estirpe de *C. flaccumfaciens* e duas estirpes de *X. citri* (uma susceptível e outra tolerante ao cobre). Cada bactéria foi inoculada na concentração de 10^7 células por mL, a uma placa de Petri (60 x 15 mm) contendo 10 ml de Ágar Tryptona de Soja (TSA) e 10 µl de Eugenol comercial incorporado ao meio. As placas foram armazenadas em BOD a 28°C, por 48 horas. O estudo foi realizado em delineamento inteiramente casualizados com três repetições. Após esse período foi possível observar que o Eugenol inibiu em 100% o crescimento das três bactérias nas concentrações avaliadas, demonstrando potencial no controle biológico. Estudos adicionais serão realizados para determinar a pureza química deste composto comercial por análises em Cromatografo Gasoso, bem como ensaios biológicos de doses-respostas e determinação da concentração mínima inibitória.

Palavras-chave: Óleos essenciais; Sustentabilidade; Fitobactérias

Apoio

CAPES - Código de Financiamento 001; FAPESP (processo nº 2019/17721-9); PUB-USP e Fundecitrus

Efeitos subletais de inseticidas botânicos a joaninha *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae), predadora de *Striacosta albicosta* (Lepidoptera: Noctuidae)

Ana Paula Santana Lima¹; Edson Luiz Lopes Baldin¹; Julie Peterson²; Alisson da Silva Santana².

¹Universidade Estadual Paulista. ²University of Nebraska-Lincoln. E-mail: ana.lima9a@gmail.com.

Resumo:

Inseticidas botânicos podem ser uma alternativa para controlar *Striacosta albicosta* (Smith, 1887), uma importante praga da cultura do milho nos Estados Unidos. No entanto, a seletividade desses compostos deve ser testada em inimigos naturais, visando a manutenção de suas populações. Nesse estudo, foram avaliados os efeitos letais de compostos botânicos em *S. albicosta* e *Hippodamia convergens* (Guerin-Meneville, 1842), além da seletividade e efeitos subletais desses compostos no comportamento e desenvolvimento larval de *H. convergens*. Foram testados os extratos etanólicos de *Annona mucosa* (Jacq.), *Annona muricata* L. e *Annona Sylvatica* A.St.-Hil, os inseticidas botânicos Azamax, Anosom e Matrine, além dos controles positivos Bifentrina e Clorantraniliprole. Entre os inseticidas botânicos, Matrine foi o tratamento mais tóxico para *S. albicosta*, com CL₅₀ de 0,0014 µg inseto⁻¹. Todos os compostos botânicos testados foram mais tóxicos para *H. convergens* comparado a *S. albicosta*, com exceção do Matrine, que foi 5007,14 vezes mais tóxico para a praga. Bifentrina e Anosom reduziram a distância percorrida de larvas de primeiro instar de *H. convergens*. A velocidade dos insetos foi reduzida por Bifentrina, Anosom, Azamax e pelos extratos de *A. mucosa* e *A. muricata*. A duração do período larval de *H. convergens* no tratamento controle (18,71 dias) não diferiu de Matrine e Bifentrina. Porém, foi prolongado nos tratamentos Clorantraniliprole, *A. Sylvatica*, *A. muricata*. A sobrevivência larval foi semelhante entre o controle e Matrine (87 e 78%, respectivamente). Os demais compostos reduziram a emergência de adultos. Os tratamentos Azamax, Anosom e *A. mucosa* causaram 100% de mortalidade larval. Estes resultados indicam a incompatibilidade de alguns compostos botânicos com *H. convergens*. No entanto, o estudo revela o potencial do inseticida botânico Matrine no controle de *S. albicosta* e sua seletividade a *H. convergens*.

Palavras-chave: controle alternativo; seletividade; toxicidade

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Cnpq Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES Universidade Estadual Paulista - UNESP University of Nebraska-Lincoln - UNL

Efeito dos extratos cítrico de d´limoneno e de alho (*Allium sativum* L.) associados a inseticidas na mortalidade de *Myochrous armatus* (Coleoptera: Chrysomelidae) em condições de casa-de-vegetação

Andressa Lima de Brida ¹; Carlos André dos Reis Aguiar ²; Marlon Augusto Luft ³.

¹CROPSOLUTIONS PESQUISA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. ²XCROP COMÉRCIO IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIO LTDA. ³LUFT & LIBMAN. E-mail: andressa_brida23@hotmail.com.

Resumo:

O cascudinho-da-soja, *Myochrous armatus* é um inseto polífago, causando sérios prejuízos para os produtores de soja através dos danos em plântulas jovens, comprometendo estande inicial e reduzindo os patamares de produtividade. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de extratos associados a inseticidas químicos na mortalidade de adultos de *M. armatus*. O experimento foi desenvolvido na estação de pesquisa da CropSolutions, São Gabriel do Oeste, MS. As unidades experimentais EUs foram constituídas em um delineamento inteiramente casualizado, com 13 tratamentos e 5 repetições. Foram utilizados extratos comerciais (Extrato cítrico D´limoneno (ECDL) e (Extrato de óleo de alho (EA). Os tratamentos foram: T1 Testemunha, T2(ECDL) + EA(200 ml), T3(ECDL) + EA(300 ml), T4(ECDL) + EA(500 ml), T5(ECDL) + EA + fipronil (200 ml + 80 ml), T6(ECDL) + EA + fipronil (300 ml + 80 ml), T7(ECDL) + EA + fipronil (500 ml + 80 ml), T8(ECDL) + EA + clorpirifós (200 ml + 800 ml), T9(ECDL) + EA + clorpirifós (300 ml + 800 ml), T10(ECDL) + EA + clorpirifós (500 ml + 800 ml), T11 fipronil (80 ml), T12 clorpirifós (800 ml), T13(ECDL) + EA + fipronil + clorpirifós (300 ml + 80 ml + 800 ml). Cada tratamento foi composto por uma gaiola, sob placa de petri, contendo um trifólio de soja, e cinco adultos de *M. armatus*. Após a liberação do insetos nas gaiolas, as aplicações foram realizadas utilizando pulverizador borrifador de pressão. As avaliações realizadas aos 24,48 e 72 horas após a pulverização dos tratamentos, avaliando o número de insetos vivos e mortos (%). Após 24 horas, os tratamentos T6, T8, T9 e T10 apresentaram 94 e 100% de mortalidade com influência significativa, quando comparado com os tratamentos T7, T12 e T13 que apresentaram mortalidade de 84 e 80%, os demais tratamentos, a mortalidade variou de 60 a 72%, as 48 horas, não houve influência entre os tratamentos T2, T3, T5 e T11 com mortalidade de 28 a 40%, e após 72 horas da aplicação, foi detectado 100% de sobrevivência apenas no T1.

Palavras-chave: *Cascudinho-da-soja; Mortalidade ; Manejo Integrado de pragas*

Efeito de óleo de nim e espinetoram sobre adultos de *Lasiothyris luminosa* (Lepidoptera: Tortricidae)

Anita Danielly Cruz Machado Oda¹; Angélica Ferreira Neves²; Marília Micaele Pinheiro Carvalho¹; Jane Clésia Silva dos Santos¹; Kethelen Gabryelli Sousa Viana¹; Emanuel de Carvalho Souza Alves³; Valmir Lourenço da Silva Junior²; Tiago Cardoso da Costa-lima¹.

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido). ²Universidade Federal do Vale do São Francisco.

³Universidade de Pernambuco. E-mail: odadanielly@gmail.com.

Resumo:

A videira é acometida por vários problemas fitossanitários, como o ataque de *Lasiothyris luminosa* (Razowski & Becker, 1983) (Lepidoptera: Tortricidae), cujas lagartas ocasionam danos desde botões florais até em bagas maduras. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do óleo de nim e de espinetoram sobre adultos de *L. luminosa*. Os tratamentos utilizados no experimento foram: sacarose (10%) (controle), espinetoram (Delegate) (0,16g 1,0L⁻¹) e *Azadirachta indica* (Fitoneem) (3ml/100ml). Adultos com até 24 horas foram liberados em potes plásticos (6 cm de diâmetro x 8 cm de altura) contendo um alimentador (recipiente de vidro com feltro amarelo embebido com os tratamentos - 4 ml). Os potes foram mantidos a 25 ± 1 ° C, UR de 70 ± 10 % e fotoperíodo de 12 horas. A mortalidade foi avaliada após 24 e 48 horas da liberação dos adultos. Foi utilizado o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com 20 repetições por tratamento e 4 adultos de *L. luminosa* por repetição. Os dados foram analisados pelo Modelo Linear Generalizado (GLM), com distribuição quasibinomial e, em caso significativo (p < 0,05), as médias foram comparadas pelo teste de multicomparação de Tukey. Houve efeito dos tratamentos e do tempo na mortalidade dos insetos. O espinetoram foi o tratamento que ocasionou maior mortalidade de adultos, 93,75 ± 2,48%, após 48 horas da aplicação do mesmo. Enquanto que, para o óleo de nim, a mortalidade foi de 38,75 ± 8,00%, semelhante ao observado para a testemunha (22,50 ± 6,51%). Houve um efeito gradual dos tratamentos na mortalidade dos adultos com o passar do tempo. Conclui-se que o inseticida espinetoram se apresenta como controle eficiente de adultos de *L. luminosa*.

Palavras-chave: Inseticida; Traça-da-videira-sul-americana; Videira

Apoio

Embrapa e Agropecuária Labrunier.

Susceptibilidade de *Harmonia axyridis* a óleos essenciais de eucalipto e laranja.

Artur Albino de Andrade¹; Rocio Yanet Farro-barbarán¹; Sara Damasceno Moreira¹; Adryan de Oliveira Nicolau¹; Raiany Soares de Lima¹; Khalid Haddi¹.

¹Universidade Federal de Lavras. E-mail: artur.albino.andrade@gmail.com.

Resumo:

A joaninha *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: coccinellidae), é um importante predador, com o potencial de uso no controle biológico de várias pragas agrícolas. O uso de óleos essenciais (OEs) no controle de pragas é considerado como uma alternativa aos inseticidas sintéticos, uma vez que são potencialmente eficazes e menos agressivos ao meio ambiente. No entanto, os potenciais efeitos desses óleos sobre os insetos não alvo, como as joaninhas, ainda não são bem esclarecidos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade dos óleos essenciais de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e laranja (*Citrus aurantium*) sobre *H. axyridis*. Dessa forma, no Laboratório de Entomologia Molecular e Ecotoxicologia (M.E.ET) do Departamento de Entomologia da UFLA, adultos de *H. axyridis*, coletados no campo, foram expostos a soluções (1% v:v) de OEs de eucalipto e de laranja, preparadas usando água com DMSO (2,5%). As soluções (800 µl) foram aplicadas em discos de papel filtro (9 cm de diâmetro) que secaram por duas horas, antes de serem inseridos em placas de Petri, onde 10 adultos de *H. axyridis* foram introduzidos. Foram usadas três repetições para cada tratamento utilizado. A mortalidade foi observada, sob condições de laboratório, a 2, 6 e 24 horas após o tratamento. Todos os indivíduos que não responderam a um estímulo mecânico foram considerados mortos. Os dados da mortalidade foram analisados, utilizando a Análise de Variância (ANOVA One Way). Não foi observada morte de joaninhas após 2 horas de exposição. Nenhum dos dois óleos causou mortalidade significativamente diferente dos controles (água e água com DMSO) às 6 (F = 0,14; df= 3; p = 0,93) e 24 (F = 1,16; df= 3; p = 0,38) horas. Ainda são necessários mais estudos para melhor entender o efeito desses OEs nos diferentes aspectos da biologia desta espécie e de outros inimigos naturais, evidenciando assim, o potencial uso dos OEs de eucalipto e laranja no desenvolvimento de inseticidas botânicos.

Palavras-chave: Inseticidas botânicos; Controle biológico de pragas; Bioensaios toxicológicos.

Apoio

CAPES; CNPq; FAPEMIG; UFLA.

Avaliação dos extratos de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e liamba (*Vitex agnus castus*) como atraentes de oviposição e ou repelentes para *Aedes aegypti*

Artur Felipe Santana de Oliveira^{1,2}; Gabriel Bezerra Faierstein¹; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa.¹

¹Instituto Aggeu Magalhães_FIOCRUZ-PE. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE. E-mail: afsoliveira.artur@gmail.com.

Resumo:

Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) é uma espécie urbana de difícil controle e vetor de várias doenças infecciosas graves, incluindo Dengue, Febre Amarela, Chikungunya e Zika. O estudo objetiva avaliar o potencial dos extratos de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e liamba (*Vitex agnus castus*) como atraentes de oviposição e/ou repelentes para *A. aegypti*. Os mosquitos utilizados nos experimentos são da linhagem RecLab, mantidas no insetário da FIOCRUZ-PE. Após três dias do repasto sanguíneo artificial, as fêmeas são transferidas para gaiolas experimentais. Na preparação do extrato aquoso é utilizado 15 g de material desidratado (24h a 100°C), colocados em frascos contendo 500ml de água destilada por sete dias em condições anaeróbicas. Utiliza-se como substrato de oviposição papel de filtro. O comportamento de oviposição foi avaliado em recipientes pareados, no teste extratos botânicos (folha ou caule) nas concentrações de 10%, 30% e 50% versus controle (água destilada). Trinta fêmeas grávidas foram utilizadas/bioensaios com 12 repetições. Para análise estatística, utilizou-se o teste de T pareado e a atividade de oviposição foi determinada pelo Índice de Atividade de Oviposição (IAO). Os resultados com extrato das folhas de alecrim (10%, 30% e 50%) demonstraram ação repelente (IAO= -0,35; IAO= -0,9; IAO= -1,0) ($p \leq 0,001$), enquanto, os tratados com extrato de caule, em todas as concentrações, ação estimulante (IAO= +0,87; IAO= +0,72; IAO= +0,21) ($p=0,002$). Nos testes com extrato de folhas da liamba, apenas nas concentrações de 30% e 50% (IAO= -0,72; IAO= -0,88) demonstraram ação repelente ($p < 0,001$). Já com extrato de caule de liamba, apenas na concentração de 50% observou-se ação estimulante (IAO= +0,23) ($p < 0,005$). Esses resultados podem nortear novas abordagens de monitoramento e controle vetorial nas áreas de infestação por *A. aegypti*, e futuras produção de produtos biotecnológicos como iscas para uso em armadilhas e repelentes tópicos para uso em humanos.

Palavras-chave: Armadilhas; Culicídeos vetores; Iscas

Apoio

IAM_FIOCRUZ-PE; FACEPE; PROEP/CNPq N° Processo 400752/2019-0

Manejo de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) utilizando pó de pimenta e carvão vegetal.

Camila Alexandre Cavalcante de Almeida¹; Katiussia Carneiro de Peixoto Figueirôa¹; Mariana Oliveira Breda¹; Ester Letícia da Silva Amaral¹; Lissandra Silva Moreira¹; Alexsandro Gonçalves Pacheco¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: camila.almeida@ceca.ufal.br.

Resumo:

O feijão, *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) constitui um alimento básico da população brasileira, apresentando-se como uma das principais fontes de proteína na dieta alimentar. Além disso, possui grande importância em assentamentos rurais e participação em diferentes formas de organização social de produção. Dentre os insetos que atacam sementes e grãos de feijão em armazenamento, merece destaque o caruncho *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) (Coleoptera: Chrysomelidae), gerando a depreciação quantitativa e qualitativa dos grãos. Dessa forma, estudos que visam evitar a infestação desses insetos em grãos armazenados é de extrema importância, dentre as pesquisas que envolvem o controle, temos o estudo da repelência utilizando pós vegetais. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a atividade de repelência de *Z. subfasciatus* utilizando pó de pimenta do reino e cinzas de carvão vegetal em feijão. Para montagem do experimento, arenas de teste com chance de escolha foram utilizadas, estas são constituídas de 3 potes plásticos interligados por tubos conectores. Nos potes laterais adicionou-se 25g de grãos de feijão, como testemunha e como tratamento, 25g de grãos de feijão misturados a 1g de pó de pimenta do reino ou 1g de cinzas de carvão vegetal foram utilizados na extremidade oposta. No pote central, 10 adultos de *Z. subfasciatus* foram liberados e após 48h a escolha foi verificada. Como resultado, não foi observada repelência significativa para a pimenta do reino, porém, a cinza de carvão vegetal mostrou-se significativamente repelente, indicando eficiência para a redução da infestação de *Z. subfasciatus* em feijão armazenado.

Palavras-chave: caruncho do feijão; repelência; grãos armazenados

Apoio

UFAL; FAPEAL.

Óleos vegetais no controle de *Diabrotica speciosa* no feijoeiro comum

Carolina da Paixão Nunes Teles¹; Carlos Henrique Lopes da Silva¹; João Paulo Rezende Buchelt¹; Janaína Caixeta de Spindola¹; Sara Melo Araújo de Paulo¹; Gabryelle Aparecida Alves da Silva¹; Alécio Rodrigues Nunes¹; Míriam de Almeida Marques¹.

¹Instituto Federal Goiano Campus Cristalina. E-mail: paixaoc10@gmail.com.

Resumo:

A vaquinha, *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) é uma das principais pragas do feijoeiro, por ocasionar grande desfolha, reduzir a sua área fotossintética e prejudicar o crescimento da planta. Medidas alternativas de manejo de pragas, como o óleo de mamona e de cravo da Índia, podem apresentar um potencial controle de *D. speciosa*. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do óleo de mamona e de cravo da Índia na infestação de adultos da vaquinha e na redução de desfolha do feijoeiro comum, cv. Pérola, causada pela praga. O trabalho foi conduzido em condição de campo na área experimental do IF GOIANO Campus Cristalina-GO. Foram utilizados no estudo, o óleo de cravo da Índia extraído pelo método Soxhlet e o óleo comercial de mamona Bella Donna Ltda. Estes foram aplicados com pulverizador costal nas concentrações de 2,0% e 10,0% (v/v) em plantas de feijão com 25 dias de idade. Foi utilizado o detergente neutro a 2,0% (v/v) de concentração para diluir os óleos em água e como testemunha experimental foi utilizada água destilada. O experimento foi disposto em delineamento em blocos casualizados com seis tratamentos repetidos quatro vezes. Três dias após a aplicação dos tratamentos foi observado que apenas os tratamentos com o óleo de cravo a 2% e 10% (v/v) diferiram da testemunha e reduziram em até 57,15% a infestação de adultos de *D. speciosa*. Quanto à redução de desfolha causada pela vaquinha, nenhum tratamento foi diferente da testemunha o que demonstra a voracidade de alimentação dessa praga. Mesmo não reduzindo a porcentagem de desfolha do feijoeiro, o óleo de cravo a 2% e 10% (v/v) possui a capacidade de reduzir a infestação de adultos de *D. speciosa* apresentando potencial de ser utilizado no manejo integrado da praga.

Palavras-chave: vaquinha; inseticida botânico ; MIP

Apoio

Instituto Federal Goiano Campus Cristalina

Efeito de óleos vegetais na infestação e na redução de danos de *Caliothrips sp.* no feijoeiro comum

Carolina da Paixão Nunes Teles¹; Davy Odair Pedroso Aguiar¹; Gizelle Barbosa Gonçalves¹; Tatiane Resta Ribas Carmona¹; Jennepher Cassins Barsanon da Silva¹; Raynara Philippi Rodrigues¹; Nilflavia Costa Ramos¹; Míriam de Almeida Marques¹.

¹Instituto Federal Goiano Campus Cristalina. E-mail: paixaoc10@gmail.com.

Resumo:

O tripses *Caliothrips sp.* (Morgan, 1929) é considerado uma importante praga do feijoeiro devido aos seus danos causados na cultura, como o amarelecimento e a queda das folhas e transmissão de viroses. Vários inseticidas botânicos têm sido testados no manejo de insetos sugadores do feijoeiro, entretanto, poucos são os relatos quanto ao uso de óleos vegetais no controle de tripses. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do óleo de mamona e de cravo da Índia na mortalidade de ninfas e adultos de *Caliothrips sp.* e na redução do prateamento de folhas do feijoeiro comum, cv. Pérola, causado pela praga. O trabalho foi conduzido em condição de campo na área experimental do IF Goiano Campus Cristalina-GO. Foram utilizados no estudo, o óleo de cravo da Índia extraído pelo método Soxhlet e o óleo comercial de mamona Bella Donna Ltda. Estes foram aplicados com pulverizador costal nas concentrações de 2,0% e 10,0% (v/v) em plantas de feijão com 25 dias de idade. Foi utilizado o detergente neutro a 2,0% (v/v) de concentração para diluir os óleos em água e como testemunha experimental foi utilizada água destilada. O experimento foi disposto em delineamento em blocos casualizados com seis tratamentos repetidos quatro vezes. Três dias após a aplicação dos tratamentos, foi observado que os óleos vegetais diferiram da testemunha, causando mortalidade de ninfas e adultos de *Caliothrips sp.* de até 97,83%. Não houve diferença significativa na mortalidade do inseto entre as concentrações testadas dos óleos mais o detergente. Apenas o óleo de cravo a 10% (v/v) e o óleo de mamona a 2% (v/v) foram diferentes da testemunha e causaram redução do prateamento de folhas do feijoeiro de 73,98% e 67,44%, respectivamente. Concluiu-se que os óleos de cravo e mamona causam mortalidade e reduzem os danos de tripses no feijoeiro, podendo ser utilizados como medida alternativa para o manejo da praga.

Palavras-chave: bioinseticida; tripses; cravo-da-índia, mamona

Apoio

Instituto Federal Goiano Campus Cristalina

Nanocápsulas poliméricas contendo óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* L. Syn *Salvia rosmarinus* Spenn. como proposta para o incremento do seu potencial larvicida.

Gabriel Bezerra Faierstein¹; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa¹; Daiane Rodrigues dos Santos¹; Douglas Dourado ¹; Fabio Rocha Formiga ¹.

¹Instituto Aggeu Magalhães, Fiocruz, Pernambuco. E-mail: gabriel.faierstein@fiocruz.br.

Resumo:

Rosmarinus officinalis L., de ocorrência em todo o mundo, sobretudo em países de clima tropical, a exemplo do Brasil. No óleo essencial (OE) de *R. officinalis* as atividades biológicas relatadas são atribuídas a presença de moléculas, principalmente monoterpenos, como 1,8-cineol, borneol, pineno, limoneno entre outros. Tais compostos justificam entre outras atividades a ação bioinseticida frente a espécies de insetos vetores a exemplo de *Aedes aegypti*. Apesar da atividade inseticida reportada de espécies vegetais da flora Brasileira e outros locais, fatores como o fato de seus constituintes químicos serem susceptíveis à degradação por fatores externos, reduz gradativamente suas propriedades e torna o uso de inseticidas sintéticos o método mais utilizado para o controle de inseto. Embora este tem impactado negativamente o homem e o meio ambiente. Para contornar tal problemática, os OE's têm sido incorporados em nanocápsulas poliméricas (NCs). Esta estratégia além de conferir proteção ao produto, é capaz de aumentar a área superficial promovendo sua maior distribuição. Este trabalho, objetivou-se desenvolver, caracterizar e avaliar o potencial larvicida de NCs com o óleo de *R. officinalis*. As NCs foram obtidas por nanoprecipitação e em seguida diluídas em água purificada (1:100) e caracterizadas quanto ao tamanho hidrodinâmico de partículas, índice de polidispersão (PDI) e potencial zeta (ζ). Posteriormente, realizou-se teste das NCs de *R. officinalis* (10, 100 e 1000 ppm's) para a avaliação da ação larvicida por 48 hs frente a larvas (3º estágio) de *A. aegypti*. Os resultados demonstraram a formação de NCs com 230,03+/-1,457 de tamanho, PDI 0.11 +/- 0,068 e ζ de -21,08 +/- 11,67. NCs de *R. officinalis* apresentaram toxicidade larval similar a observada no controle +, temefós, com mortalidade total das larvas na concentração de 1000ppm após 48 hs, às demais concentrações não mostram-se efetivas para a mortalidade larval, não sendo verificado mortes nestes tratamentos

Palavras-chave: Nanotecnologia; Produtos Naturais; Insetos Vetores

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Formulações do óleo essencial de *Pogostemon cablin* Benth. (Lamiaceae) para o controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)

Dejane Santos Alves¹; Katiane Pompermayer¹; Isabela Caroline Luft¹; Kawany Stelle Freire de Lima¹; Andressa Soares Scolari¹; Barbara Cristina Lopes¹; Denilson Ferreira de Oliveira².

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná. ²Universidade Federal de Lavras. E-mail: dejanealves@utfpr.edu.br.

Resumo:

A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) tem se dispersado para outros continentes e se tornando uma ameaça à agricultura global. Diante disso, os inseticidas botânicos têm emergido como uma possibilidade para o seu controle, principalmente em países da América do Norte e Europa. Entretanto, entre os fatores que dificultam a sua comercialização pode-se destacar a falta de formulações adequadas, que implicam em: baixa estabilidade, alta degradação, necessidade de grande quantidade de ingrediente ativo, entre outros. Assim, o objetivo desse trabalho foi desenvolver e avaliar o efeito de formulações do óleo essencial (OE) de *Pogostemon cablin* Benth. (Lamiaceae) para *S. frugiperda*. O OE de *P. cablin* foi complexado com β -ciclodextrina (β -CD), empregando o método de coprecipitação, dando origem a primeira formulação (OE + β -CD). O OE também foi nanoemulsionado, por meio de alta agitação em aparelho UltraTurrax, originando a segunda formulação: nano-OE. Os tratamentos: controles negativos (água, solução aquosa de Tween 80 a 1%, β -CD e branco da nanoemulsão); OE + β -CD; nano-OE e OE de *P. cablin* foram solubilizados em solução aquosa de Tween 80 a 1% e incorporados à dieta artificial de *S. frugiperda*. Pedacos de dieta foram oferecidos a lagartas com 48 h de vida. O delineamento foi casualizado com 50 repetições por tratamento, cada repetição foi constituída por um inseto. A sobrevivência dos insetos foi avaliada, a cada 24 h, durante 168 h. Constatou-se que a nano-OE apresentou toxicidade para *S. frugiperda* estatisticamente igual ao observado para o OE de *P. cablin*. Entretanto, o complexo OE + β -DC apresentou menor toxicidade para o inseto. É possível que o complexo β -DC tenha protegido as moléculas do OE impedindo a sua liberação e efeito inseticida. Os resultados aqui descritos abrem perspectivas para o desenvolvimento de novas formulações para o controle de *S. frugiperda*.

Palavras-chave: Nanotecnologia; Inseticidas botânicos; Nanoformulações

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA); Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do estado do Paraná (Seti)

Toxicidade de óleos essenciais *Mentha* spp. e de seus compostos majoritários para *Alphitobius diaperinus*

Dejane Santos Alves¹; Sandra Gebauer Besen¹; Katiane Pompermayer¹; Gabriela Trindade de Souza e Silva²; Murilo Silva de Oliveira¹; Denilson Ferreira de Oliveira³; Isabela Caroline Luft¹; Andressa Soares Scolari¹.

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná. ²Universidade Estadual de Campinas. ³Universidade Federal de Lavras. E-mail: dejanealves@utfpr.edu.br.

Resumo:

O cascudinho-dos-aviários *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) é a principal praga da avicultura de corte no Brasil. Os métodos atualmente empregados para o controle desse inseto, além de acarretarem a presença de resíduos na carne, o que constitui uma barreira para a exportação, também contribuem para a seleção de populações de insetos resistentes. Diante disso, esse estudo teve como objetivo avaliar a toxicidade de óleos essenciais (OEs) das espécies de plantas da família Lamiaceae: *Mentha arvensis* L., *Mentha piperita* L. e *Mentha spicata* L. para *A. diaperinus* em ensaio de toxicidade aguda, por meio de aplicação tópica em condições de laboratório. Os OEs foram submetidos a diluições seriadas, determinadas de acordo com ensaios prévios, empregando como solvente acetona. Alíquotas (1 µL) das soluções resultantes foram aplicadas no dorso de larvas de *A. diaperinus* (72 h de idade), mantidas em criação de laboratório. O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 50 repetições por tratamento. Cada repetição foi formada por uma larva, mantida individualizada e alimentada com dieta artificial. O ensaio foi repetido duas vezes em dias diferentes (repetição biológica). Os OEs apresentaram a seguinte ordem de toxicidade, com seus respectivos valores de dose letal mediana (DL₅₀), após 24 h da aplicação: *M. arvensis* (26,53 µg de OE/larva) > *M. piperita* (32,20 µg de OE/larva) > *M. spicata* (45,44 µg de OE/larva). Diante disso, os OEs foram submetidos à caracterização química por Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas (CG-EM). As análises revelaram a presença dos isômeros L-carvona e D-carvona; L-mentol e D-mentol. Ao submeter os compostos isolados à novos ensaios com *A. diaperinus* foi constatada atividade inseticida, todavia a mesma não foi tão pronunciada quanto a do OEs. Isso revela que existe um efeito sinérgico e/ou aditivo entre os compostos presentes nesses OEs.

Palavras-chave: Produtos naturais; Inseticidas botânicos; Metabólitos secundários

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA); Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do estado do Paraná (Seti)

Atividade inseticida do óleo essencial de citronela sobre mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*)

Doyglas Rafael Sales Marques¹; Andréa Nunes Moreira¹; Camila Torres Valgueiro Ferraz²; Eliatania Clementino Costa¹; Luis Gabriel do Nascimento Lima¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano Campus Petrolina Zona Rural.

²Universidade Estadual da Bahia. E-mail: doyglasmarques@gmail.com.

Resumo:

As moscas-das-frutas são amplamente distribuídas ao redor do mundo, causando perdas econômicas, principalmente na fruticultura. No Brasil, na região do Submédio do Vale do São Francisco, a espécie *Ceratitis capitata* (Wied.), conhecida como a mosca-do-mediterrâneo ou mosca med, vem provocando perdas significativas na cultura da videira. Os principais métodos de controle desta praga têm sido baseados em aplicações de inseticidas de amplo espectro, estimulando a busca de alternativas de controle, como a utilização de óleos essenciais. Baseado nisso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito inseticida do óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus*) sobre pupas de *C. capitata*. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e o óleo nas concentrações de 0,3; 0,6; 0,9; 1,2 e 1,5%. Como testemunha foi utilizado a solução aquosa de Tween 80 mais água destilada. As pupas foram imersas nas soluções em um Becker 25 mL por 30 segundos, sendo dez pupas para cada repetição. Os insetos foram provenientes da Biofábrica Moscamed Brasil, Juazeiro-BA, com 12 dias de empupadas. Posteriormente, as pupas foram depositadas em placas de Petri de acrílico contendo papel de filtro e acondicionadas na B.O.D. ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas). As avaliações foram realizadas por um período de 10 dias, observando-se os insetos mortos. Os dados de mortalidade foram submetidos às análises de variância e de regressão ($p \leq 0,05$) com auxílio do programa Excel. Com os resultados obtidos, constatou-se que o óleo essencial de citronela possui potencial ação inseticida sobre pupas de *C. capitata*, podendo ser apontado como uma substância promissora no controle dessa praga, além de reduzir os impactos ambientais e obter alimentos mais saudáveis e seguros.

Palavras-chave: Diptera; inseticida botânico; controle alternativo

Apoio

Biofábrica Moscamed Brasil; IFSertãoPE.

Atividade antileishmania in vitro da cumarina Grevillone frente à *Leishmania amazonenses* e *Leishmania infantum*

Eliane Alves Bandeira de Carvalho¹; Thiago Felix da Silva¹; Maria Isabel de Assis Lima Castro¹; José Maria Barbosa Filho²; Elizabeth Fernanda de Oliveira³; Marta Geruza Soares de Lucena⁴; Márcia Vanusa da Silva¹.

¹Programa de Pós-graduação em ciências biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. ²Departamento de ciências farmacêuticas da Universidade Federal da Paraíba. ³Universidade Federal de Pernambuco. ⁴Departamento de Histologia e Embriologia da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: elicarvalho2000@gmail.com.

Resumo:

Os produtos naturais são uma fonte rica de substâncias bioativas com grande potencial para a descoberta e formulação de novos medicamentos, vários estudos evidenciam isso. Compostos do metabolismo secundário de plantas apresentam uma ampla variedade de formas químicas e funções biológicas. A aplicação terapêutica dos metabólitos de plantas são diversas, possuem muitas ações farmacológicas descritas na literatura. As cumarinas pertencem a uma classe de metabólitos secundários provenientes do ácido cinâmico, são amplamente difundidas no reino vegetal e estudos a atribuem um grande número de atividades biológicas. Com a perspectiva de obter um princípio ativo para o tratamento da leishmaniose, este estudo investigou a atividade antileishmania da cumarina 6-Hydroxycoumarin (Grevillone) frente à *Leishmania amazonenses* e *Leishmania infantum*. A cumarina 6-Hydroxycoumarin foi obtida comercialmente por meio da plataforma sigma e a atividade antileishmania foi realizada a partir do método colorimétrico do MTT (brometo de 3-metil [4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5 difeniltetrazólio) para a obtenção da IC₅₀ (concentração que inibi 50% do crescimento dos parasitas). Os parasitas em fase exponencial de crescimento foram distribuídos numa concentração de 2x10⁶ parasitas/mL em microplacas de 96 poços junto com a substância teste nas concentrações de 200 µg/mL a 6,25 µg/mL. A cumarina Grevillone diminuiu a viabilidade e inibiu o crescimento das formas promastigotas de *L. amazonenses* e *L. infantum*, apresentando valores de IC₅₀ de 67,85 e 84,84 µg/mL. Portanto esta cumarina possui um moderado efeito leishmanicida e novos estudos podem ser realizados para a elucidação do seu mecanismo de ação, assim como podem ser realizadas modificações moleculares para o melhoramento da eficácia farmacológica do composto.

Potencial larvicida do hidrolato de catingueira frente ao mosquito *Aedes aegypti*

Emanuela Beatriz Souza Silva Pereira¹; Eugênia Silva Barreto Costa¹; Vitor Prates Lorenzo¹; Eliatânia Clementino Costa¹; Leandro José Uchôa Lemos¹; Fábio Nascimento de Jesus¹; Elizângela Maria de Souza¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - campus Petrolina Zona Rural. E-mail: emanuela.beatriz@aluno.ifsertao-pe.edu.br.

Resumo:

O *Aedes aegypti* é uma espécie de mosquito responsável por arboviroses como a dengue, febre amarela, chikungunya, zika e dengue. A cada ano vem aumentando o número de pessoas infectadas com essas doenças. E o controle do mosquito é de forma química, e esse método apresenta dificuldade relacionada aos altos níveis de resistência de populações naturais de *A. aegypti*. O Brasil é um dos países com a maior biodiversidade do planeta, possuindo cerca de 24% da variedade de plantas conhecida. No bioma Caatinga, há muitas espécies com potencial larvicida. Diante disso este estudo teve como objetivo avaliar o potencial larvicida do hidrolato de catingueira sobre larvas de *Aedes aegypti*. Para avaliação do efeito direto do hidrolato nas larvas, foram testadas cinco concentrações, formando 20 mL para cada tratamento: T1 (água destilada); T2 (2,5 mL de hidrolato e 17,5 de água destilada); T3 (5,0 mL de hidrolato e 15 mL de água destilada); T4 (10 mL de hidrolato e 10 mL de água destilada); e T5 (20 mL do hidrolato). O delineamento foi inteiramente casualizado sendo cinco tratamentos (0; 12,5; 25,0; 50,0 e 100 % do hidrolato) em triplicata. Para os dois bioensaios, cada unidade amostral foi constituída por 10 larvas em instar L2-L3, em cada béquer foi colocada uma alíquota de 25 mL das soluções por tratamento. Os béqueres foram tampados com papel alumínio e perfurados com agulha para entrada de ar. Para realização da contagem das larvas, essas foram retiradas do pote e coladas em placa de Petri, descartando as mortas. A mortalidade foi comprovada quando as larvas não apresentaram movimentos a estímulos mecânicos (uso de pipeta de Pasteur). Houve 100% de mortalidade nas primeiras 24h no T2 e de 93,33% no T4. Conclui-se que as maiores concentrações de hidrolato de catingueira possuem alto potencial larvicida frente ao *A. aegypti*.

Palavras-chave: Arbovirose; Caatinga; Fitolarvicida

Uso do óleo essencial de feijão-bravo (*Cynophalla hastata*) para controle de pulgão *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae)

Eugênia Silva Barreto Costa^{1,1}; Eduardo de Souza Gomes^{1,1}; Natália Maria Reis¹; Antônio Leopoldino Veras^{1,1}; Guilherme Albuquerque Rodrigues¹; Emanuela Beatriz Souza Silva Pereira¹; Leandro José Uchôa Lemos¹; Elizângela Maria de Souza¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - campus Petrolina Zona Rural. E-mail: eugenia.barreto@aluno.ifsertao-pe.edu.br.

Resumo:

O contínuo uso de inseticidas tende a gerar indivíduos cada vez mais resistentes. Além desse efeito de resistência induzida nos insetos, há também o risco de contaminação do meio ambiente por parte das substâncias utilizadas. Por conta disso, alguns produtos naturais, como os óleos essenciais, vêm ganhando cada vez mais espaço no mercado, devido às suas propriedades químicas, baixo custo de produção e promissores resultados. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito inseticida do óleo essencial (OE) do feijão-bravo (*Cynophalla hastata*) planta endêmica da caatinga, sobre pulgões adultos de *Brevicoryne brassicae* em folhas de couve. O material foi coletado na horta orgânica do IFSertãoPE campus Petrolina Zona Rural, onde a cultura é atacada severamente por esta praga. Esse material foi levado ao laboratório de produção vegetal, onde foram separados em placas de Petri, cada uma contendo uma camada de papel filtro seguida de uma camada da folha de couve. O delineamento foi inteiramente casualizado, sendo quatro tratamentos (T1: testemunha - água destilada + Tween[®] 80 a 2% = solução; T2: 50 mL solução + 40 mg.L⁻¹ de OE; T3: 50 mL solução + 80 mg.L⁻¹ de OE; T4: 50 mL solução + 120 mg.L⁻¹ de OE) em triplicata. O OE foi obtido por hidrodestilação, no laboratório de química do campus. Distribuiu-se 20 pulgões por placa e foram aplicadas quatro borrifações, de acordo com o tratamento. Logo após, as placas, identificadas, foram cobertas com plástico filme, onde foram feitos pequenos furos com uso de alfinete para entrada de ar e levadas à B.O.D., onde foram mantidas durante três dias para avaliações. A mortalidade foi observada após 24h, 48h e 72h. Nas primeiras 24h, registrou-se a maior taxa de mortalidade para os tratamentos, destacando-se 78,3% para T2 e 70% para T4. Conclui-se que o uso do OE de *C. hastata* em menor quantidade (T2) mostrou-se um promissor larvicida. Sugere-se que outras concentrações sejam testadas.

Palavras-chave: Inseticida; Planta endêmica; Afídios

Seletividade da fração hexânica do extrato de frutos e sementes de *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae) a *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Everton Ricardi Lozano¹; Caroline Maria Allein¹; Renan Quisini¹; Mateus Gobo Rodrigues¹; Tayna Alessandra Bordin¹; Jheniffer Valmira Warmling²; Michele Potrich¹; Lucas Battisti².

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos. ²Universidade Estadual de Londrina. E-mail: evertonloz@gmail.com.

Resumo:

Os inseticidas botânicos podem causar efeitos negativos sobre organismos não alvo. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a seletividade da fração hexânica do extrato hidroalcoólico de frutos e sementes de *R. communis* (FHFSRC) sobre o parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum*, em ovos de *Chrysodeixis includens* Walker, 1858 (Lepidoptera: Noctuidae), em condições de laboratório, além de identificar os compostos na fração hexânica através de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Para isso ovos de *C. includens* foram imersos na FHFSRC, nas concentrações 0,5%, 1,0% e 2,0%, em três diferentes bioensaios. (1) Preferência de parasitismo de *T. pretiosum* entre ovos de *C. includens* tratados e não tratados - teste com chance de escolha; (2) Efeito da FHFSRC sobre o parasitismo de *T. pretiosum* - teste sem chance de escolha (aplicação 24h antes do parasitismo); (3) Seletividade da FHFSRC à fase imatura de *T. pretiosum* - teste sem chance de escolha (aplicação 24h após o parasitismo). O delineamento foi inteiramente casualizado, com 20 repetições (cartelas com 50 ovos de *C. includens*) por tratamento. Os parâmetros avaliados foram: parasitismo, emergência, razão sexual, duração do período ovo-adulto e longevidade. A FHFSRC reduziu o parasitismo de *T. pretiosum* em ovos de *C. includens* e apresentou toxicidade sobre a fase imatura do parasitoide. Em relação aos parâmetros emergência e razão sexual, a FHFSRC não interferiu sobre o parasitoide. Já para os parâmetros período ovo-adulto e longevidade, a FHFSRC causou algumas alterações de poucas horas, o que provavelmente não afetaria o inseto em campo. Diante do exposto, a FHFSRC não é seletiva para *T. pretiosum*. Cinco compostos foram identificados na FHFSRC, três flavonoides, um ácido ricinoleico e um ácido cinâmico. Considerando o potencial de *R. communis* e *T. pretiosum* para o controle de pragas, estudos adicionais com diferentes estratégias de aplicação do extrato e liberação do parasitoide são importantes.

Palavras-chave: inseticida botânico; parasitoide de ovos; manona

Apoio

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV) a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Soja e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo 424078/2016) pelo suporte no desenvolvimento da pesquisa.

Atividade antifúngica do óleo essencial de *Lavandula dentata* L. sobre o fungo *Aspergillus flavus* Link (1809)

Gabriel Luiz Padoan Gonçalves¹; Claudia Fernanda Franzin¹; Naydja Morales Maimone¹; Adilson Sartoratto²; Simone Possedente de Lira¹.

¹Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ-USP. ²Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) da Universidade Estadual de Campinas. E-mail: gabriel.luiz.goncalves@usp.br.

Resumo:

O fungo *Aspergillus flavus* Link (1809) é um fungo saprófito amplamente distribuído no mundo que pode promover danos em grãos armazenados e contaminá-los com aflatoxinas. Devido ao risco de intoxicação humana e animal pela ingestão de aflatoxinas, existe a demanda por compostos fungicidas para o controle desse fungo principalmente nos armazéns de grãos. Óleos essenciais contêm diversos terpenos que podem promover efeito antifúngico. Entre eles, o óleo essencial da espécie aromática *Lavandula dentata* L. (OEL) pode ser uma matéria-prima viável para o desenvolvimento de fungicidas. Nesse estudo avaliou-se a atividade antifúngica do OEL sobre *A. flavus* e caracterizou-se quimicamente o óleo essencial dessa planta. A atividade antifúngica do OEL foi avaliada com ensaios de fumigação. As unidades amostrais foram placas de Petri (Ø 9 cm) com divisória; mensurou-se o crescimento micelial de *A. flavus* em meio BDA e danos em grãos de soja. O OEL foi caracterizado quimicamente por meio do cromatógrafo a gás Agilent (modelo 6890) acoplado a detector de massas Agilent (modelo 5975) com coluna capilar HP-5MS (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm). O OEL reduziu o crescimento micelial de *A. flavus* apresentando EC₅₀: 0.295 µL mL⁻¹ (IC: 0.249-0.342 µL mL⁻¹) e EC₉₉: 0.86 µL mL⁻¹ (IC: 0.155-1.566 µL mL⁻¹); além disso, grãos de soja tratados com OEL (1 µL mL⁻¹) apresentaram 20% de danos enquanto o controle apresentou 60% de danos. Os compostos majoritários no OEL foram os monoterpênicos 1,8-cineol (eucaliptol) (42,45 %), cânfora (2-bornanona) (18,15 %) e fenchona (17,83 %). O OEL promove atividade antifúngica sobre *A. flavus* e pode ser uma alternativa para o manejo desse fungo em grãos de soja armazenados.

Palavras-chave: monoterpênicos; grãos armazenados; aflatoxinas

Apoio

Fealq; Capes processo 001; FAPESP 19/17721-9 e 22/01529-4, PUB-USP

Interferência de óleos essenciais na oviposição de *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae)

Gabriel Ribeiro Barros¹; Maria Dalila Martins Leão¹; Erika Beatriz de Lima Castro¹; Fernando Gomes Moreira¹; Raimundo Henrique Ferreira Rodrigues¹; Patrik Luiz Pastori².

¹Universidade Federal do Ceará. ²Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: gabrielrbarros@alu.ufc.br.

Resumo:

A broca-pequena-do-fruto-do-tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae), é uma das principais pragas em plantas Solanaceae. Devido à sua importância, técnicas de controle devem ser estudadas. Desta forma, buscou-se, com esse trabalho, avaliar a interferência dos óleos essenciais de alecrim-pimenta *Lippia origanoides* Hunth. (Verbenaceae), citronela *Cymbopogon winterianus* Jowitt (Poaceae) e capim-santo *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. (Poaceae), extraídos pela 'técnica de arraste a vapor' e cedidos pela AGROPAULO AGROINDUSTRIAL S/A., nas concentrações 0,1; 0,5; e 1,0% sob a oviposição de *N. elegantalis* em frutos de jiló *Solanum aethiopicum* L. (Solanaceae). Os bioensaios foram padronizados em DIC com 5 repetições, imergindo-se os frutos por 5 segundos em soluções com as concentrações dos óleos essenciais diluídos em água destilada e detergente neutro (1:1), e água destilada (controle). Após secarem por 60 minutos, 4 frutos foram transferidos para gaiolas plásticas contendo 10 casais do inseto. Os frutos tratados e expostos aos adultos de *N. elegantalis* foram trocados a cada 24 horas sendo avaliada a presença de ovos, durante cinco dias seguidos. Os dados foram submetidos à ANOVA, e a comparação de médias, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio do Software R Version 3.6.1. O óleo essencial de alecrim-pimenta reduziu a oviposição em 78,2 a 96,8% em relação ao controle, nas concentrações 0,1; 0,5; e 1,0%. Já óleo essencial de capim-santo reduziu a oviposição em 6,6% (0,1%), 89,3% (0,5%) e 91,0% (1,0%). O óleo essencial de citronela reduziu em 41,0; 60,3; e 74,0% para as três concentrações, respectivamente. Todos os óleos testados promoveram ação de deterrência nas três concentrações, destacando alecrim-pimenta e citronela, que na concentração 0,1% reduziram significativamente a oviposição. Portanto, os três óleos essenciais causaram interferência no comportamento de oviposição de *N. elegantalis* em condições de laboratório.

Palavras-chave: Inseticidas botânicos; Broca-pequena-do-fruto; deterrência

Apoio

CNPq, CAPES, FUNCAP, Agropaulo Agroindustrial S. A

Potencial inseticida de extratos aquosos de plantas e óleo de neem no controle do trips da cebola

Geraldo Manoel de Farias Neto¹; Andréa Nunes Moreira¹; Jarbas Florentino de Carvalho²; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa³; Luis Gabriel do Nascimento Lima¹.

¹IFSertãoPE. Campus Petrolina Zona Rural. ²IFSertãoPE. Campus Floresta. ³GRUPO SERIOUS. E-mail: gmfn2018@gmail.com.

Resumo:

O *Thrips tabaci* Lind. ocasiona perdas significativas na cultura da cebola, no Brasil e no mundo. Altas infestações, podem reduzir em até 60% a produção de bulbos. Para o controle dessa praga, o uso de inseticidas é comumente utilizado, o que pode ocasionar resistência e contaminação do ambiente e do homem. Como medida alternativa, tem se estudado os produtos naturais derivados de plantas, que apresentam ações inseticidas. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito dos extratos aquosos de gengibre *Zingiber officinale* Roscoe, arruda *Ruta graveolens* L, pião-roxo *Jatropha gossypifolia* L. e pinha *Annona squamosa* L. sobre *T. tabaci*. O trabalho foi desenvolvido no IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural, em Petrolina-PE. Em laboratório, foi avaliado a mortalidade dos insetos em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições. Os tratamentos foram os extratos aquoso das plantas a 10%, água destilada como testemunha e óleo de neem. As estruturas botânicas utilizadas foram folhas (arruda, pião-roxo e pinha) e rizoma (gengibre) utilizando o método de trituração em um liquidificador industrial. Dez larvas de tripses foram acondicionadas em placas de polietileno (5 cm x 5 cm), contendo discos de papel de filtro embebidos nos tratamentos. Posteriormente as placas foram cobertas com filme plástico e acondicionadas em BOD a 25±1°C, 80±5 % de UR e fotofase de 12 h. As avaliações foram realizadas após 24 h, contando-se o número de insetos mortos. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. O extrato aquoso de gengibre e de pinha não apresentaram diferenças significativas entre si, mas diferiram dos demais, apresentando uma mortalidade de 65,0% e 37,5%, respectivamente. Os resultados indicam que o extrato de gengibre e pinha tem potencial no controle de *T. tabaci*.

Palavras-chave: *Thrips tabaci*; controle alternativo; planta inseticida

Apoio

IFSertãoPE

Avaliação da atividade inseticida do extrato aquoso de pinha sobre o tripses da cebola

Geraldo Manoel de Farias Neto¹; Andréa Nunes Moreira¹; Jarbas Florentino de Carvalho²; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa³; Luis Gabriel do Nascimento Lima¹.

¹IFSertãoPE. Campus Petrolina Zona Rural. ²IFSertãoPE. Campus Floresta. ³GRUPO SERIOUS. E-mail: gmfn2018@gmail.com.

Resumo:

O inseto *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) é considerado a praga-chave da cebola, reduzindo a produtividade da cultura, devido a sucção de seiva, além de provocar lesões foliares esbranquiçadas, seca de ponteiros e retorcimento das folhas. No manejo desta praga, os agricultores utilizam frequentemente o controle químico com inseticidas sintéticos. Entretanto, o uso contínuo desses produtos tem acarretado problemas de resistência da praga, contaminação do homem e do ambiente. Uma alternativa é a utilização de biopesticidas. Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito do extrato aquoso de pinha sobre *T. tabaci*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constando de seis concentrações (1, 5, 10, 15, 20 e 25%) do extrato e água destilada (testemunha) e quatro repetições. Dez larvas de tripses foram acondicionadas em placas de polietileno (5 cm x 5 cm), contendo discos de papel de filtro embebidos nos tratamentos. Posteriormente as placas foram cobertas com filme plástico e acondicionadas em BOD a 25±1°C, 80±5 % de UR e fotofase de 12 h. As avaliações foram realizadas após 24 h, contando-se o número de insetos mortos. Utilizou-se a mortalidade corrigida pela fórmula de Abbott e os dados foram submetidos a análise de regressão pelo programa Excel®. As concentrações do extrato de pinha testadas não diferiram significativamente, apresentando baixa atividade inseticida sobre o tripses.

Palavras-chave: *Thrips tabaci*; *Annona squamosa*; planta inseticida

Apoio

IFSertãoPE

Atividade antifúngica de óleo essencial de genótipos de *Lippia gracilis* sobre *Alternaria* sp. "in vitro"

Jackson Freitas de Almeida Santos¹; Gustavo Rodrigues Ramos²; Karoline Soares da Silva²; Elizângela Mércia de Oliveira Cruz²; Camila de Souza Varize Lopes³; Tércio Souza Santos^{2,3}; Marcelo da Costa Mendonça^{1,3}; Luzia Nilda Tabosa Andrade³.

¹Universidade Tiradentes. ²Universidade Federal de Sergipe. ³Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe.
E-mail: jackson_agroeco@hotmail.com.

Resumo:

O controle biológico e alternativo vem sendo constituído como uma opção sustentável ao uso de agroquímicos para o controle das fitodoenças que ocorrem nas olerícolas cultivadas na região Agreste de Sergipe. A sua utilização no controle das fitodoenças promoverá a melhoria da qualidade de vida, a sustentabilidade do agroecossistema e o aumento de renda junto aos produtores envolvidos. O presente trabalho objetivou realizar investigação do uso de diferentes concentrações de óleo essencial de *Lippia gracilis*, obtidos por arraste de vapor, no controle do crescimento micelial de *Alternaria* sp. "in vitro". O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial (2x4x6), com óleo essencial de dois genótipos de *L. gracilis*, quatro tratamentos (0,01; 0,1; 0,5 e 1,0 %) e seis repetições. Os óleos essenciais foram incorporados ao meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar) e vertidos em placas de Petri, onde foi inoculado disco de 0,5 cm da cultura fúngica. As placas foram incubadas por 12 dias (25°C±2°C, fotoperíodo de 12:12 h). A avaliação foi realizada por meio de medições diárias dos diâmetros das colônias, sendo posteriormente utilizada para o cálculo do percentual de inibição do tratamento em relação à testemunha. As médias do percentual de inibição foram submetidas à ANOVA e teste de Tukey (p < 0,05). Os resultados demonstraram que a partir da concentração de 0,5 % o óleo essencial de *L. gracilis* (LG-106 e LG-110) inibiu 100% do crescimento micelial de *Alternaria* sp. Os resultados obtidos nesse estudo demonstram que os óleos essenciais dos genótipos utilizados podem ser uma ferramenta alternativa para o controle de fitopatógenos, provavelmente devido à ação de seus compostos bioativos (timol e carvacrol) que possuem ação antimicrobiana. Contudo, estudos devem ser realizados para obtenção de maiores informações em relação ao efeito da ação fungistática e fungicida desses genótipos de *L. gracilis* sobre *Alternaria* sp.

Palavras-chave: Alecrim-de-tabuleiro; fitopatógeno; sustentabilidade agrícola

Apoio

Fapitec, Emdagro

Toxicidade de óleos vegetal e mineral sobre a cochonilha-de-escama em palma-forrageira

Jane Clésia Silva dos Santos¹; Emanuel de Carvalho Souza Alves⁴; Marília Micaele Pinheiro Carvalho³; Angélica Ferreira Neves²; Anita Danielly Cruz Machado Oda³; Kethelen Gabryelli Sousa Viana³; Valmir Lourenço da Silva Junior²; Tiago Cardoso da Costa-lima³.

¹Instituto Nacional do Semiárido (Insa). ²Universidade Federal do Vale do São Francisco. ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido). ⁴Universidade de Pernambuco. E-mail: janeclsia28@gmail.com.

Resumo:

A palma-forrageira (*Opuntia ficus-indica*) é uma importante fonte de nutrientes para alimentação animal no Semiárido brasileiro. No entanto, sua produtividade vem sendo afetada devido aos danos ocasionados por pragas, como a cochonilha-de-escama *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833) (Hemiptera: Diaspididae). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade de óleos sobre *D. echinocacti* em palma cv. Gigante. Para o experimento foram utilizados quatro tratamentos: óleo mineral (2,0%), óleo de nim (*Azadirachta indica*) (2,0%), detergente (1,5%) e água destilada (controle). Os discos de palma (6,0 cm de diâmetro) contendo ninfas de segundo ínstar foram pulverizados com os tratamentos até o ponto de escorrimento. Após secos, estes foram transferidos para recipientes plásticos, e mantidos a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 12h de fotofase. As avaliações foram realizadas aos sete, dez e doze dias após a aplicação. O delineamento foi inteiramente casualizado com 10 repetições por tratamento. Foi utilizado o Modelo Linear Generalizado (GLM), com distribuição quasibinomial para análise dos dados. Em caso significativo ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Houve efeito dos tratamentos e do tempo na mortalidade dos insetos. Mas, não foi observado a mortalidade das cochonilhas na testemunha. O óleo de nim e óleo mineral ocasionaram mortalidade de $95,5 \pm 1,0\%$ e $92,3 \pm 1,5\%$, respectivamente, com 12 dias após a aplicação, não havendo diferença entre tratamentos. Porém, ambos diferiram do tratamento com detergente, que alcançou uma mortalidade de $59,2 \pm 6,7\%$. Os óleos tiveram um efeito gradual na mortalidade de *D. echinocacti* com o passar do tempo. Dessa forma, o óleo mineral (2,0%) e o de nim (2,0%) mostram-se promissores para o controle de *D. echinocacti*.

Palavras-chave: *Opuntia ficus-indica*; *Diaspis echinocacti*; Inseticidas botânicos

Apoio

Embrapa Semiárido; Sudene

Extrato etanólico de *Dysphania ambrosioides* L. como alternativa no controle de *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae)

Janyne Joyce de Lima Rocha ¹; Aleska Batista da Silva ¹; Diego Jorge da Silva ¹; Lílian Renata Farias ¹; Maria Gabriela Ferreira dos Santos ¹; João Ferreira da Silva ¹; Alice Maria Nascimento de Araújo¹; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹Universidade Federal de Alagoas - UFAL. E-mail: janyne.jlr2@gmail.com.

Resumo:

O ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch 1836 (Tetranychidae) é uma praga de grande importância no Brasil. Ataca diversas culturas de importância econômica como o morangueiro, feijoeiro, pessegueiro, mamoeiro e plantas ornamentais, uma vez que altera os processos fisiológicos das plantas, como fotossíntese e respiração. O controle do ácaro é feito com o uso de acaricidas, mas estes não são totalmente efetivos, pois esta espécie apresenta grande resistência aos produtos químicos. Dessa forma, se faz necessário a busca por métodos alternativos de controle para minimizar o uso de pesticidas nas lavouras. Estudos com extratos e óleos vegetais estão cada vez mais evidentes, uma vez que, são produtos econômicos, sustentáveis e socialmente viáveis. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar, a nível de laboratório, o efeito de *Dysphania ambrosioides* (mastruz) na mortalidade de fêmeas de *Tetranychus urticae*. Foram realizados pré-testes para determinar valores próximos ao limite superior, com aproximadamente 100% de mortalidade, e próximo do limite inferior com mortalidade quase nula. Depois foram definidas as concentrações para a pesquisa. As concentrações testadas para extrato aquoso de *D. ambrosioides* foram 0.1; 0.15; 0.32; 0.69; 1.0%. A toxicidade do extrato foi avaliada pelo contato direto desses extratos sobre os ácaros. Foi realizada a aplicação de 2 mL por disco de folha de cada concentração do extrato e do controle, através de torre de Potter a uma pressão de 5 psi/pol². As placas de Petri foram mantidas em câmara climatizada (B.O.D.) a 25 ± 1°C, U.R. 60 ± 10% e fotofase de 12 horas. Os resultados obtidos demonstraram que, o extrato aquoso de mastruz promoveu através do teste de contato direto, mortalidade de *T. urticae* com as concentrações 0,333% para CL₅₀ e 1,688%, para CL₉₀. Assim, o controle do ácaro com o extrato de mastruz é uma alternativa eficiente para minimizar o uso de acaricidas e, dessa forma, evitar também casos de resistência.

Palavras-chave: controle alternativo ; manejo; mastruz

Efeito do óleo essencial de citronela no manejo de *Zabrotes subfasciatus* Boh., 1833 (Coleoptera: Chysomelidae)

Janyne Joyce de Lima Rocha ¹; Mariana Teodósio de Oliveira ¹; Aleska Batista da Silva ¹; Diego Jorge da Silva ¹; Rafael de Almeida Leite ¹; LÍlian Renata Farias ¹; Jessica Mariana Silva Costa ¹; Roseane Crsitina Predes Trindade¹.

¹Universidade Federal de Alagoas - UFAL. E-mail: janyne.jlr2@gmail.com.

Resumo:

A crescente produção de grãos no Brasil vem aumentando a cada ano. Durante o processo de armazenamento ocorrem alguns problemas com pragas que deterioram os grãos afetando a sua qualidade e depreciando o seu valor comercial. O gorgulho-do-feijão, *Zabrotes subfasciatus* Boh., 1833 (Coleoptera: Chysomelidae), é considerado como a principal praga do feijoeiro durante o armazenamento, podendo acarretar perdas quantitativas e qualitativas nos grãos. Nos armazéns, o gorgulho geralmente é controlado por meio de expurgo ou fumigação que consiste no tratamento da massa de grãos através de um gás inseticida, normalmente o fosfeto de alumínio ou magnésio. Porém, o uso periódico de tal produto, pode contribuir para casos de resistência nos insetos. O controle alternativo com extratos e óleos essenciais de plantas tem se mostrado bastante promissor para o controle de pragas primárias e secundárias de grãos armazenados, principalmente com óleos essenciais. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do óleo essencial de citronela por contato para o manejo de *Z. subfasciatus*. Foram realizados testes preliminares em diferentes concentrações para determinar valores próximos do Limite Superior (LS) e Limite Inferior (LI). A partir da fórmula de Bliss, foram definidas as concentrações para o bioensaio definitivo, estimando a CL₅₀ e CL₉₉ por Probit usando o Programa SAS. Nos resultados obtidos através do teste de contato, observou-se que o óleo essencial de citronela promoveu alta mortalidade nos insetos em baixas concentrações (15% do óleo ocasionou 100% de mortalidade nos gorgulhos). De acordo com a análise de Probit, a concentração letal para ocasionar a morte de 99% (CL₉₉) da população do caruncho-do-feijão foi de 15,43 µl/20g, enquanto que, a CL₅₀ foi 7,96 µl/20g. Dessa forma, o óleo essencial de citronela mostrou-se uma alternativa eficiente para o manejo de *Z. subfasciatus*.

Palavras-chave: Controle alternativo; Citronela ; Manejo

Experiências do Controle Biológico adotadas nas Unidades Educativas de Produção do Instituto Federal do Maranhão - Campus São Raimundo das Mangabeiras

Jean Magalhaes da Silva¹; Clemerson Rodrigues Nunes¹; Cleidson Santos Pereira¹; Junior Bezerra de Carvalho¹; Bruno Martins Souza Lopes¹; Josielton Ferreira da Silva Sousa¹; Glenda Lima de Barros¹; Thiago Ferreira Soares¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. E-mail: jean.magalhaes@ifma.edu.br.

Resumo:

O controle biológico é um dos métodos de controle de pragas com maior potencial. O Instituto Federal do Maranhão campus São Raimundo das Mangabeiras possui diversas Unidades de Produção vegetal onde ocorre o seu monitoramento contínuo. Esta pesquisa tem abordagem qualitativa e descritiva, tendo como objetivo relatar a experiência do controle biológico de pragas realizado pelos técnicos do Setor Agropecuário. São descritas duas ações realizadas nos setores produtivos do milho *Zea mays* L. contra a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) e pulgões *Myzus persicae* Sulzer, 1776, em uma área de 133m²; e em canteiros de hortaliças atacados por paquinhas *Neocurtilla hexadactyla* (Perty, 1832) em uma área de 120m². Para o controle da lagarta e do pulgão foi preparado um extrato alcoólico simples com o macerado de 100g de fumo (*Nicotiana tabacum* L., 1753), 50g de cabeça de alho (*Allium sativum* L.) e 50g de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.), submetidos à infusão em álcool (1 litro) por 4 dias. Após filtragem e diluição a 5%, a calda foi aplicada sobre as plantas no início da manhã. O controle do pulgão foi eficiente, todavia, o da lagarta foi maior ao ser aplicado nos primeiros instares larvais. Para os canteiros de hortaliças e o controle da paquinha foi utilizado um extrato aquoso simples a partir do macerado de fumo (100g) e alho (50g) submetidos à infusão em álcool (1 litro) por 4 dias. Após filtragem e diluição a 5%, a calda foi empregada para umedecer 1kg de flocos de milho misturado com 200g de açúcar, sendo preparada bolinhos dessa isca tóxica distribuídos sobre os canteiros no final da tarde, ocorrendo uma redução de paquinhas nos devidos canteiros. Por fim, embora sejamos um campus agrário e este possui vastas áreas de plantio de grandes culturas, é possível realizar o controle de pragas através do controle biológico, e a partir de práticas da agroecologia, demonstrando aos discentes alternativas viáveis ao controle químico tradicional.

Palavras-chave: IFMA; Manejo de Pragas; Setores Agrícolas

Apoio

Instituto Federal do Maranhão campus São Raimundo das Mangabeiras

Efeito repelente do pó de *Syzygium aromaticum* sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae), em teste com chance de escolha

Jessica Mariana Silva Costa¹; Aleska Batista da Silva ¹; LÍlian Renata Alves Farias ¹; Rafael de Almeida Leite¹; Thiago Alves Pimenta¹; Leoanara Evangelista de Figueiroa¹; Alice Maria Nascimento de Araujo¹; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: jessica_mariana123@hotmail.com.

Resumo:

O controle de *Callosobruchus maculatus* (Fabr.,1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) geralmente é feito com produtos químicos, que nem sempre são eficientes para controlá-lo podendo ocorrer a reinfestação. Assim, uma área promissora para redução de pragas de grãos armazenados é a utilização de plantas com propriedades inseticidas. Desse modo, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito repelente do pó de Cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* L.) como método de controle de *C. maculatus*. Para o teste de repelência com chance de escolha foi utilizado as concentrações subletais, que foram: CL₀₅, CL₁₀, CL₂₅, CL₃₀, CL₄₀, CL₅₀, ou seja, 0,005, 0,008, 0,020, 0,026, 0,040 e 0,058g, respectivamente, repetidas em cinco vezes, utilizando arenas contendo três extremidades, com uma parte central interligada as demais, na primeira extremidade com 10g de feijão misturados com a quantidade de pó de cada concentração e a outra apenas as 10g de feijão (testemunha). Na parte central foram liberados dez adultos não sexados recém-emergidos com 0-24h de idade. Após 48 horas, foram contabilizados o número de insetos por recipiente. Com 120 horas foi quantificado a preferência para oviposição. A maioria das concentrações demonstraram ser neutras para *C. maculatus*, diferentemente do que ocorreu na maior concentração (CL₅₀ = 0,058g) que apresentou resultado atraente. Na avaliação de oviposição em teste com chance de escolha, verificou-se que nos tratamentos da CL₀₅ e CL₁₀, foram os mais preferidos para oviposição. Conclui-se que o pó de *S. aromaticum* atrai e mata, apresentando também efeito positivo em adultos de *C. maculatus*, reduzindo o número de oviposição, podendo ser utilizado como alternativa no controle desta praga durante o armazenamento.

Palavras-chave: Cravo-da-índia; Atividade inseticida; Caruncho-do-feijão

Plantas com Potencial Inseticida para o Manejo de *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae), em Grãos de *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Jessica Mariana Silva Costa¹; Lílian Renata Alves Farias ¹; Aleska Batista da Silva ¹; Diego Jorge da Silva¹; Rafael de Almeida Leite¹; Janynne Joyce de Lima Rocha¹; Alice Maria Nascimento de Araujo¹; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: jessica_mariana123@hotmail.com.

Resumo:

O caruncho, *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) é uma das principais pragas do feijão-caupi armazenado. Para o controle têm-se estudado alternativas com plantas inseticidas. Nesse sentido, o objetivo foi avaliar a atividade inseticida de *Panax ginseng* (Ginseng), *Plectranthus barbatus* (Falso boldo), *Alternanthera brasiliana* (Terramicina), *Arnica montana* (Arnica), *Moringa oleífera* (Moringa), *Syzygium aromaticum* (Cravo-da-índia), *Cinnamomum Zeylanicum* (Canela), *Eucalyptus urograndis* (Eucalipto) e *Ageratum conyzoides* L. (Mentrasto) sobre *C. maculatus*. Para os testes utilizou-se recipientes de vidro contendo 20g de feijão mais 1g de pó vegetal, foram liberados dez adultos não sexados com 0-24 h de idade. Após 48 horas de confinamento, foram determinadas as porcentagens de mortalidade. Entre os tratamentos, cravo foi o que apresentou alta toxicidade (94%) em relação aos demais, como canela (28%), Eucalipto (24%), Terramicina (16%), Falso Boldo (16%), Ginseng (12%), Menstrasto (10%), Moringa (2%) e Arnica (2%). A planta inseticida que apresentou potencial para o controle de *C. maculatus* por ação de contato foi Cravo, podendo ser utilizado como alternativa no controle dessa praga durante o armazenamento.

Palavras-chave: Controle Alternativo; Caruncho-do-Feijão; Bioatividade de Plantas

Análise do potencial inseticida da *Mimosa tenuiflora*, *Erythrina mulungu* e *Pithecellobium dulce* contra *Callosobruchus maculatus* e *Sitophilus zeamais*

Jhonata Vieira Rodrigues¹; Roberta Camile da Silva Lima¹; Eddir Matheus Ferreira Braga¹; Maria Clara Fernandes Andrade¹; Victor Moreira Albuquerque²; Liliane Gallindo Dantas³; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio²; Gustavo Frensch³.

¹Colegiado de Ciências biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco. ²Colegiado de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco. ³Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: jhonatavirodrigues@outlook.com.

Resumo:

A perda de grãos causada pela infestação de insetos durante a armazenagem é um dos maiores obstáculos para a segurança alimentar. Entre os insetos-praga mais importantes para grãos armazenados estão o caruncho-do-feijão (*Callosobruchus maculatus* Fabricius) e o gorgulho-do-milho (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) e para o controle destes insetos, os óleos essenciais representam uma boa alternativa aos pesticidas sintéticos. Este trabalho avaliou o potencial inseticida de óleos essenciais das cascas de Jurema (*Mimosa tenuiflora* Benth.) e Mulungu (*Erythrina mulungu* Mart.) assim como das folhas do Mata-fome (*Pithecellobium dulce* Roxb.) contra *C. maculatus* e *S. zeamais*. Em tubos falcons de 50 mL foram adicionados 10 insetos e cerca de 5g de grãos de feijão ou milho como alimento. As soluções em hexano dos óleos essenciais, extraídos por hidrodestilação utilizando um aparelho clevenger foram adicionadas a pedaços de papel filtro, totalizando 0,25mg de óleo (concentração de 5mg/L de ar) e esperou-se o solvente evaporar. Foram preparados tubos de controle utilizando hexano e água. O hexano foi utilizado como controle a fim de certificar que a mortalidade não foi causada pelo solvente. O pedaço de papel filtro foi adicionado entre um pedaço de voal e a tampa de cada tubo falcon, para evitar o contato direto com os insetos. Os tubos foram fechados e mantidos em BOD a 25 °C. Cada tratamento foi realizado em quintuplicata. Após 24h, contou-se o número insetos mortos em cada tubo e observou-se que *E. mulungu* causou uma mortalidade de 48% de *C. maculatus* e 14 % de *S. zeamais*; *M. tenuiflora* levou a 56% de mortalidade de *C. maculatus* e 16% de *S. zeamais*; *P. dulce* causou a morte de 14% de *C. maculatus* e 0% de *S. zeamais*. Todos os controles (hexano e água) apresentaram taxa de mortalidade abaixo de 4%. É possível concluir, com base nestes resultados, que os óleos essenciais de *M. tenuiflora* e *E. mulungu* apresentam um potencial inseticida moderado contra os insetos testados.

Palavras-chave: óleo essencial; controle de praga; grãos armazenados

Apoio

Univasf, CNPq e Facepe

Fumigant insecticidal activity of essential oil from *Pimenta pseudocaryophyllus* (Myrtaceae) leaves and its major compounds against the Mexican bean weevil

Leandro do Prado Ribeiro¹; Rodrigo Donizeti Faria²; Edenilson dos Santos Niculau³; Gabriel Luiz Padoan Gonçalves⁴; Thiago Felipe Ansante⁴; Maria Fátima das Graças Fernandes da Silva⁵; José Djair Vendramim⁴.

¹Research Center for Family Agriculture, Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina (CEPAF/EPAGRI). ²Department of Crop Protection, São Paulo State University. ³Integrated Sciences Center, Federal University of Tocantins. ⁴Department of Entomology and Acarology, University of São Paulo, ?Luiz de Queiroz? College of Agriculture (USP/ESALQ). ⁵Department of Chemistry, Federal University of São Carlos (DQ/UFSCar). E-mail: leandroribeiro@epagri.sc.gov.br.

Resumo:

New insecticides are necessary to integrated pest management (IPM) programs of stored products, and volatile compounds from secondary plant metabolism (allelochemicals) are promising sources. Thus, this study evaluated the chemical composition and the fumigant insecticidal activity of the essential oil (EO) from *Pimenta pseudocaryophyllus* (Myrtaceae) leaves against adults of Mexican bean weevil, *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), an important insect pest of stored beans in tropical conditions. In addition, the contribution of its major compounds and binary mixtures on overall fumigant insecticidal activity against this pest was also assessed. Based in the GC-MS analysis, the phenylpropanoids chavibetol (39.60%) and methyl eugenol (9.10%) and the monoterpenoids 1,8-cineole (13.89%) and terpinolene (8.19%) were identified as major components. After 72 h of exposure, the EO showed promising insecticidal fumigant activity against *Z. subfasciatus* with a strong interaction effect of sex (LC₅₀: 280.17 and 86.63 $\mu\text{L L}^{-1}$ of air, respectively for females and males). When tested at their relative concentration in the crude EO, the phenylpropanoids chavibetol, methyl eugenol and the monoterpenoid 1,8-cineole as well as their binary mixtures caused the total mortality of exposed weevils, being equitoxic to a phosphine-based formulation used as a positive control. Thus, the EO from *P. pseudocaryophyllus* leaves is a promising fumigant insecticide to *Z. subfasciatus* management and its major compounds chavibetol, methyl eugenol e 1,8-cineole may be used to develop efficient and inexpensive artificial blends to IPM of stored beans.

Palavras-chave: Allelochemicals; *Zabrotes subfasciatus*; stored pest IPM

Apoio

CNPq

Repelência do óleo essencial de citronela para *Callosobruchus Maculatus* (Fabr) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae)

Lílian Renata Alves Farias¹; Rafael de Almeida Leite¹; Diego Jorge da Silva ¹; Janynne Joyce de Lima Rocha¹; André Filipe Ferreira de Souza Mendes¹; Leonara Evangelista de Figueiroa¹; Karen Menezes de Oliveira¹; Roseane Cristina Predes Trindade¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: lilian_lraf@hotmail.com.

Resumo:

O caruncho *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), é uma das principais pragas primárias interna do feijão caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., (Fabaceae), responsável por causar danos diretos e indiretos, inviabilizando a comercialização e consumo dos grãos. Para o controle dessa praga, comumente, tem-se utilizado os inseticidas sintéticos, que ao longo dos anos, tem causado muitos problemas à saúde humana e ao meio ambiente. Dessa forma, inseticidas botânicos têm se tornado uma alternativa promissora no controle de pragas de grãos armazenados. O objetivo deste estudo foi avaliar a atividade repelente do óleo essencial de citronela, *Cymbopogon nardus*, sobre *C. maculatus*. No teste de repelência, utilizou-se arenas compostas por três recipientes de vidro interligados linearmente, sendo nos recipientes das extremidades adicionados 20 g de grãos de feijão caupi, de um lado o recipiente sem o tratamento (testemunha) e no outro lado, os tratamentos e, no recipiente central eram liberados 16 adultos não sexados de *C. maculatus* com idade variando de 0-24 h. Após 48 h foi avaliado os efeitos subletais, e as concentrações foram estimadas, sendo 0,5; 1,0 e 2,0 µL/20g de grãos. Concluiu-se que, todas as concentrações do óleo essencial de citronela tiveram efeito repelente sobre o caruncho.

Palavras-chave: Atividade repelente; *Cymbopogon nardus*; Caruncho

Pimenta do reino *Piper nigrum* L (Piperaceae) e carvão vegetal como repelentes no manejo de *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae)

Lissandra Silva Moreira¹; Ester Letícia da Silva Amaral¹; Katiussia Carneiro de Peixoto Figueirôa¹; Camila Alexandre Cavalcante de Almeida¹; Alexsandro Gonçalves Pacheco¹; Mariana Oliveira Breda¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: lissandra.moreira@ceca.ufal.br.

Resumo:

O caruncho do feijão caupi, *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) é considerado o principal inseto-praga do feijão armazenado. O caruncho tem seus danos decorrentes da penetração e alimentação das larvas no interior das sementes, provocando perda de peso, redução do poder germinativo, do valor nutritivo das sementes e grãos, e do grau de higiene do produto, pela presença de excrementos, ovos e insetos. O controle desse inseto fitófago geralmente é feito com produtos químicos que nem sempre tem uma ação positiva de controle. Com base nisso, a presente pesquisa buscou avaliar métodos alternativos com relevância para o manejo de *C. maculatus* em sementes com o uso de pós vegetais em grãos de feijão caupi que podem ser utilizados por pequenos e grandes produtores. Para o experimento, foram utilizadas arenas de teste com chance de escolha, constituídas de 03 potes plásticos interligados linearmente por tubos conectores. Nos potes laterais adicionou-se 25g de grãos de feijão, como testemunha e como tratamento, 25g de grãos de feijão misturados a 1g de pó de pimenta do reino *Piper nigrum* L (Piperaceae) ou 1g de cinzas de carvão vegetal granulado, queimado até a obtenção de cinzas, que foram utilizados na extremidade oposta. O bioensaio foi estabelecido em delineamento em blocos casualizados, com 05 repetições, cada repetição contendo 10 insetos. No pote central, 10 adultos de *C. maculatus* foram liberados e após 48h a escolha foi verificada. As análises estatísticas foram realizadas através do teste de qui-quadrado, utilizando o software SAS versão 8.1. Como resultado, não foi observada repelência significativa para a pimenta do reino, porém, a cinza de carvão vegetal mostrou-se significativamente repelente, indicando eficiência para a redução da infestação de *C. maculatus* em feijão armazenado.

Palavras-chave: caruncho do feijão; grãos armazenados; repelência

Apoio

FAPEAL / UFAL

Óleo essencial de *Duguetia lanceolata* St.-Hil. (Annonaceae) como protetor de grãos armazenados contra insetos-praga e fungo produtor de micotoxinas

Maíra Chagas Morais¹; Vanessa C. Domingues²; Gabriel L. P. Gonçalves³; Daniel Bernardi¹; João B. Fernandes²; Eduardo M. Glória³; José D. Vendramim³; Leandro P. Ribeiro⁴.

¹Universidade Federal de Pelotas. ²Universidade Federal de São Carlos. ³Universidade São Paulo/ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ⁴Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar. E-mail: moraismaira@gmail.com.

Resumo:

Duguetia lanceolata (Annonaceae) é uma espécie frutífera nativa do Brasil popularmente utilizada por suas propriedades medicinais e farmacológicas, cujos estudos para investigação de características fitoquímicas e biológicas dos seus componentes voláteis são limitados. Deste modo, em busca de novos compostos promissores com propriedades protetoras de grãos, este estudo avaliou a composição química e as atividades inseticida, antifúngica e antiaflatoxigênica do óleo essencial (OE) proveniente da hidrodestilação de folhas de *D. lanceolata* sobre insetos e fungos que provocam danos em grãos armazenados. Combinando análises cromatográfica e espectroscópica, foram identificados 5 compostos no OE das folhas de *D. lanceolata*, incluindo os compostos majoritários β -bisaboleno (56,2%) e 2,4,5-trimetoxiestireno (19,1%). Além disso, o OE mostrou efeitos letais promissores sobre adultos de *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) (CL₅₀ = 457 mg/kg) e *Zabrotes subfasciatus* Boh. (Coleoptera: Chrysomelidae) (CL₅₀ = 442 mg/kg) via contato residual. Além disso, o OE reduziu o número de *S. zeamais* emergidos das amostras tratadas (CE₅₀ = 480 mg/kg), a porcentagem de grãos danificados (CE₅₀ = 543 mg/kg) perda de peso das amostras infestadas (CE₅₀ = 543 mg/kg). Por sua vez, para *Z. subfasciatus* o OE estudado reduziu significativamente o número de ovos/amostra (CE₅₀ = 118 mg/kg), o número de insetos emergidos (progênie F₁; CE₅₀ = 119 mg/kg) e a porcentagem de grãos danificados (CE₅₀ = 148 mg/kg). No entanto, o OE não causou mortalidade significativa de adultos de ambas às espécies via fumigação. O OE também inibiu o crescimento radial e a produção de aflatoxina B₁ do isolado CCT7638 de *Aspergillus flavus* L. (Ascomycota) de maneira dependente da concentração. Diante do exposto, o OE das folhas de *D. lanceolata* pode ser uma fonte promissora de compostos com potenciais propriedades protetoras de grãos.

Palavras-chave: Pindaíba; *Sitophilus zeamais*; *Zabrotes subfasciatus*

Apoio

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Controle Biorracional de Insetos Pragas (INCT-CBIP), Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Avaliação da atividade antileishmania *in vitro* dos extratos etanólicos das folhas de *Hymeneae rinoiflora* e *Hymeneae cangaceira* (Fabaceae)

Maria Isabel de Assis Lima Castro¹; Bruno Oliveira de Veras²; Eliane Alves Bandeira de Carvalho¹; Thiago Felix da Silva¹; Marta Geruza Soares de Lucena³; Maria Tereza dos Santos Correia^{1,2}.

¹Programa de Pós-graduação em Ciências biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. ²Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco. ³Departamento de Histologia e Embriologia da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: isabellima878@gmail.com.

Resumo:

As plantas medicinais desde a antiguidade são utilizadas pela população para atender os cuidados com a saúde e a Caatinga é um bioma exclusivo do Brasil com grande diversidade de espécies vegetais, muitas delas utilizadas pela população para o tratamento de doenças. A Leishmaniose é uma parasitose que por muito tempo foi negligenciada e necessita de novas alternativas para o tratamento, pois os medicamentos utilizados apresentam vários efeitos colaterais por possuírem uma elevada toxicidade. Neste trabalho, investigou-se a atividade antileishmania *in vitro* dos extratos etanólicos das folhas de *Hymeneae rinoiflora* (Ducke) e *Hymeneae cangaceira* (Pinto, Mansano e Azevedo) frente à *Leishmania infantum*. O extrato foi obtido por maceração em álcool 70%, e o procedimento foi realizado duas vezes seguidas durante o período de 12 h cada. Ao final de cada processo de extração, a solução extrativa foi concentrada através de um evaporador rotativo em pressão reduzida. A atividade antileishmania foi realizada a partir do método colorimétrico do MTT (brometo de 3-metil [4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5 difeniltetrazólio) para a obtenção da IC₅₀ (concentração que inibi 50% do crescimento dos parasitas). Os extratos etanólicos de *H. rinoiflora* e *H. cangaceira* diminuíram a viabilidade e inibiram o crescimento das formas promastigotas de *L. infantum*, apresentando valores de IC₅₀ de 53,74 e 71,28 µg/mL. Diversas espécies da família Fabaceae são conhecidas por possuir propriedades medicinais, dentre elas atividade antileishmania. Portanto, são duas espécies promissoras na busca de um princípio ativo para o tratamento da Leishmaniose, pois apresentaram atividade anti-promastigota *in vitro* com baixos valores de IC₅₀, considerando que trata-se de extrato.

Palavras-chave: Plantas medicinais; Fabaceae; Atividade antileishmania

Apoio

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para o projeto sob o processo número 140605/2019-3.

Utilização de pós vegetais no manejo de *Sitophilus zeamais* Mots. 1885 (Coleoptera: Curculionidae) em milho armazenado

Mariana Oliveira Breda¹; Ester Letícia da Silva Amaral¹; Lissandra Silva Moreira¹; Camila Alexandre Cavalcante de Almeida¹; Katiussia Carneiro de Peixoto Figueiroa¹; Alexssandro Gonçalves Pacheco¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: mariana.breda@ceca.ufal.br.

Resumo:

O gorgulho do milho, *Sitophilus zeamais* Mots. 1885 (Coleoptera: Curculionidae), configura-se como um dos principais entraves fitossanitários para o armazenamento e estocagem de grãos, ocasionando danos qualitativos e quantitativos de expressiva importância econômica. Em sistemas familiares de produção, a utilização de pós de pimenta do reino, *Piper nigrum* L. (Piperaceae) e cinzas de carvão vegetal misturados aos grãos constitui uma ferramenta para o manejo de *S. zeamais*, reduzindo significativamente a infestação no armazenamento. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a atividade repelente de pó de pimenta do reino e cinzas de carvão vegetal para *S. zeamais* em milho. Para tanto, pimenta do reino natural em pó, obtida em estabelecimento comercial e carvão vegetal do tipo granulado, queimado até a obtenção de cinzas, foram utilizados. Os bioensaios foram conduzidos em arenas de teste com chance de escolha, constituídas de 03 potes plásticos interligados linearmente por tubos conectores. Nos potes laterais adicionou-se 25g de grãos de milho como testemunha e como tratamento, 25g de grãos de milho misturados a 1g de pó de pimenta do reino ou 1g de cinzas de carvão vegetal foram utilizados na extremidade oposta. No pote central, 10 adultos de *S. zeamais* foram liberados e após 48h a escolha foi verificada. O bioensaio foi realizado utilizando o delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições, sendo cada repetição composta de 10 insetos. Os dados obtidos foram analisados através do teste não paramétrico de qui-quadrado a 5% de probabilidade, utilizando o software SAS versão 8.1. Como resultado, não foi observada repelência significativa para a pimenta do reino, porém, a cinza de carvão vegetal mostrou-se significativamente repelente, indicando eficiência para a redução da infestação de *S. zeamais* em milho armazenado.

Palavras-chave: pimenta do reino; carvão vegetal; repelência

Apoio

UFAL, FAPEAL

Efeito do óleo de mamona na infestação de *Dalbulus maidis* e na severidade do enfezamento vermelho e do vírus do rayado fino no milho

Míriam de A. Marques¹; Davy Odair Pedroso Aguiar¹; Douglas dos Santos Pereira¹; Gizelle Barbosa Gonçalves¹; Raynara Philippi Rodrigues¹; Tatiane Ribas Carmona¹; Jardel Lopes Pereira¹; Alécio Rodrigues Nunes¹.

¹Instituto Federal Goiano Campus Campus Cristalina. E-mail: miriamagro@hotmail.com.

Resumo:

O enfezamento vermelho (maize bushy stunt phytoplasma) e o vírus do rayado fino (maize rayado fino marafivirus) são doenças transmitidas pela cigarrinha, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), que nos últimos anos tem causado prejuízos severos na cultura do milho. Ainda são escassos os estudos quanto ao uso de óleos vegetais no controle da cigarrinha do milho. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do óleo de mamona na incidência de adultos de *D. maidis* e na severidade do enfezamento vermelho e do vírus do rayado fino no milho. O trabalho foi conduzido em condição de campo na área experimental do IF Goiano Campus Cristalina-GO. Foram utilizados no estudo, o óleo natural de mamona, extraído de sementes da planta pelo método Soxhlet e o óleo comercial de Rícino Bella Donna Ltda. Estes foram aplicados com pulverizador costal nas concentrações de 2,0% e 10,0% mais o detergente neutro a 2,0% em plantas de milho com 30 dias. O detergente neutro a 2% também foi testado de forma isolada. Como testemunha experimental foi utilizada água destilada. O experimento foi disposto em delineamento em blocos casualizados com seis tratamentos repetidos quatro vezes. Às 24 horas e sete dias após a aplicação dos tratamentos foi observado que nenhum tratamento diferiu da testemunha quanto a infestação de adultos de *D. maidis*. O óleo natural de mamona a 2,0% e 10,0% e o detergente neutro a 2% diferiram da testemunha quanto a severidade do vírus do rayado fino do milho e reduziram a doença nas plantas em até 21,69% às 24 horas após a aplicação dos tratamentos. Sete dias após, apenas o óleo natural de mamona a 2,0% diferiu da testemunha quanto a severidade do vírus do rayado fino e reduziu a doença em 25,73%. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a severidade de fitoplasma nas plantas nas duas datas de avaliação. O óleo de natural de mamona e o detergente neutro possuem potencial de controle do vírus do rayado fino no milho.

Palavras-chave: Cigarrinha do milho; Inseticida Botânico; Molicutes

Apoio

IF Goiano Campus Cristalina

Bioatividade de extratos aquosos de espécies de *Annona* sobre *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae)

Moisés Felix de Carvalho Neto¹; Camila Alves de Carvalho Melo ²; Gabriel Lopes Bezerra³; Antonio Cesar Silva Lima⁴; Antonio Alves de Melo Filho⁵; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio⁶; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo⁷; Ana Cristina Gonçalves Reis de Melo⁸.

¹Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Instituto de Natureza e Cultura - INC. ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado de Ciências Biológicas - CCBIO. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado de Engenharia Agrônômica - CEAGRO. ⁴Universidade Federal de Roraima - UFRR, Departamento de Fitotecnia. ⁵Universidade Federal de Roraima - UFRR. ⁶Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Engenharia Agrônômica - CEAGRO. ⁷Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Farmácia - CFARM. ⁸Universidade Federal de Roraima - UFRR, Núcleo de Pesquisa e Pós-graduação em Ciências e Tecnologia - NPPGCT, Laboratório de Química Ambiental. E-mail: moisesneto@ufam.edu.br.

Resumo:

Aphis craccivora Koch (Hemiptera: Aphididae), conhecido como pulgão-preto, é uma praga polífaga e provoca danos severos durante todo ciclo fenológico de diversas culturas de importância econômica. Para o controle desse hemíptero, assim como para maioria das pragas agrícolas, o método químico tem sido o mais empregado. Considerando o Manejo Integrado de Pragas - MIP, o uso de extratos vegetais é uma opção que vem sendo amplamente considerada. Assim, objetivou-se avaliar a bioatividade de extratos aquosos de folhas de *Annona glabra*, *A. hypoglauca*, *A. montana* e *A. squamosa* sobre *A. craccivora*. Em relação aos aspectos biológicos sobre o pulgão-preto, foram avaliadas a toxicidade e a repelência com e sem chance de escolha. Constatou-se que os extratos aquosos das quatro espécies do gênero *Annona* causam mortalidade tanto na fase ninfal quanto adulta de *A. craccivora*, além de apresentarem efeito repelente para esse afídeo. Pelo fato dos extratos aquosos de folhas das espécies estudadas apresentarem efeitos promissores contra *A. craccivora*, sugerem-se estudos adicionais, em campo, de bioatividade dessas espécies de *Annona* sobre o pulgão-preto, bem como sua atividade em organismos benéficos e não-alvos.

Palavras-chave: Bioinseticida; Annonaceae; Pulgão-preto

Bioatividade de extratos aquosos e orgânicos de espécies do gênero *Annona* sobre *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae)

Moisés Felix de Carvalho Neto¹; Camila Alves de Carvalho Melo ²; Gabriel Lopes Bezerra³; Antonio Cesar Silva Lima⁴; Antonio Alves de Melo Filho⁵; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio⁶; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo⁷; Ana Cristina Gonçalves Reis de Melo⁸.

¹Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Instituto de Natureza e Cultura - INC. ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado de Ciências Biológicas - CCBIO. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado de Engenharia Agrônômica - CEAGRO. ⁴Universidade Federal de Roraima - UFRR, Departamento de Fitotecnia. ⁵Universidade Federal de Roraima ? UFRR. ⁶Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Engenharia Agrônômica - CEAGRO. ⁷Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Farmácia - CFARM. ⁸Universidade Federal de Roraima - UFRR, Núcleo de Pesquisa e Pós-graduação em Ciências e Tecnologia - NPPGCT, Laboratório de Química Ambiental. E-mail: moisesneto@ufam.edu.br.

Resumo:

Aphis craccivora Koch (Hemiptera: Aphididae), conhecido popularmente como pulgão-preto, é uma inseto polífago que ocasiona danos diretos e indiretos em diversas culturas agrícolas, tendo preferência por leguminosas (Fabaceae). O seu controle, como de grande parte das pragas de importância econômica, tem sido realizado, de modo geral, por meio do uso de inseticidas sintéticos, o que tem ocasionado uma série de problemas, principalmente, na seleção de populações resistentes. Nesse contexto e considerando a perspectiva do manejo integrado de pragas - MIP, o uso de extratos vegetais, detentores de um complexo de metabólitos secundários com potencial inseticida, tem sido considerado. Assim, objetivou-se avaliar a bioatividade de extratos aquosos e orgânicos de *Annona glabra*, *Annona hypoglauca*, *Annona montana* e *Annona squamosa* sobre *A. craccivora*, em condições de laboratório, bem como determinar a composição química dos extratos etanólico de folhas e hexânico de sementes de *A. hypoglauca* e *A. montana*. Em relação ao inseto, foram avaliados os seguintes aspectos: toxicidade, repelência e ação translaminar. A composição química dos extratos orgânicos foi realizada por meio de cromatografia gasosa (CG) com auxílio de detector por ionização de chamas (DIC) e com um espectrômetro de massas (EM). Os constituintes prevaletentes nos extratos etanólico de folhas e hexânico de sementes de *A. montana* e *A. hypoglauca* foram terpenoides e ácidos graxos, respectivamente. Verificou-se que os extratos aquosos de folhas das quatro espécies de *Annona* causaram toxicidade e repelência sobre *A. craccivora*. Constatou-se também que os extratos etanólico e hexânico de *A. hypoglauca* e *A. montana* provocaram mortalidade, repelência e ação translaminar sobre *Aphis craccivora*.

Palavras-chave: Plantas inseticidas; Terpenos; Ácidos graxos

Caracterização fitoquímica e bioatividade de extratos orgânicos de *Annona montana* sobre *Aphis craccivora* Koch

Moisés Felix de Carvalho Neto¹; Gabriel Lopes Bezerra²; Camila Alves de Carvalho Melo³; Antonio Cesar Silva Lima⁴; Antonio Alves de Melo Filho⁵; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio⁶; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo⁷; Pedro Romulo Estevam Ribeiro⁵.

¹Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Instituto de Natureza e Cultura - INC. ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado de Engenharia Agrônômica - CEAGRO. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas - CCBIO. ⁴Universidade Federal de Roraima - UFRR, Departamento de Fitotecnia. ⁵Universidade Federal de Roraima ? UFRR. ⁶Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Engenharia de Agrônômica - CEAGRO. ⁷Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Farmácia - CFARM. E-mail: moisesneto@ufam.edu.br.

Resumo:

u-se investigar a composição química e avaliar a bioatividade de extratos etanólico de folhas e hexânico de sementes de *Annona montana* sobre *Aphis craccivora*, em condições de laboratório. Os componentes químicos dos extratos foram detectados por meio de cromatografia gasosa (CG) com auxílio de detector por ionização de chamas (DIC) e com um espectrômetro de massas (EM). Sobre os insetos foram avaliados os seguintes efeitos: tóxico, repelente e translaminar. Na caracterização química do extrato hexânico de sementes, foram identificados 97,20 % dos componentes, sendo os compostos majoritários os ácidos: linoleico (37,00 %); oleico (36,7 %); palmítico (16,90 %); e, esteárico (5,20 %). Na composição fitoquímica do extrato etanólico de folhas, detectou-se 83,31 % dos constituintes, prevalecendo os seguintes: α -tocoferol (19,97 %); β -sitosterol (10,16 %); ácido ciclohexanocarboxílico, éster heptadecílico (6,26 %); linolenato de metilo (5,35 %); e, fitol (4,43 %). Verificou-se que os extratos etanólico de folhas e hexânico de sementes de *A. montana* apresentam efeito tóxico sobre *A. craccivora*, sendo que o extrato etanólico proporcionou maior toxicidade nas fases ninfal e adulta do pulgão-preto. Constatou-se que os extratos orgânicos de *A. montana* possuem efeito repelente e apresentam ação translaminar, ainda que sendo mais evidente a atividade do extrato hexânico de sementes nos dois aspectos citados.

Palavras-chave: Bioinseticida; Terpenos; Ácidos graxos

Composição química e bioatividade de extratos etanólico e hexânico de *Annona hypoglauca* sobre *Aphis craccivora* Koch

Moisés Felix de Carvalho Neto¹; Gabriel Lopes Bezerra²; Camila Alves de Carvalho Melo³; Antonio Cesar Silva Lima⁴; Antonio Alves de Melo Filho⁵; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-gervásio⁶; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo⁷; Pedro Romulo Estevam Ribeiro⁵.

¹Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Instituto de Natureza e Cultura - INC. ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado de Engenharia Agrônoma - CEAGRO. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado Acadêmico de Ciências Biológicas - CCBIO. ⁴Universidade Federal de Roraima - UFRR, Departamento de Fitotecnia. ⁵Universidade Federal de Roraima ? UFRR. ⁶Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Engenharia Agrônoma - CEAGRO. ⁷Universidade Federal do Vale do São Francisco ? UNIVASF, Colegiado de Farmácia - CFARM. E-mail: moisesneto@ufam.edu.br.

Resumo:

Aphis craccivora Koch (Hemiptera: Aphididae), conhecido como pulgão-preto, é uma praga polífaga e cosmopolita que causa danos diretos e indiretos em seus hospedeiros. O seu controle tem sido realizado prioritariamente com o uso de inseticidas sintéticos, contrapondo as bases e os pilares recomendados pelo Manejo Integrado de Pragas - MIP. Todavia, algumas táticas alternativas e integradas de controle vêm sendo exploradas, como o uso de extratos vegetais com potencial inseticida, entre as quais, incluem-se espécies do gênero *Annona*. Nesse sentido, objetivou-se avaliar a bioatividade de extratos etanólico de folhas e hexânico de sementes de *Annona hypoglauca* sobre diferentes aspectos biológicos de *A. craccivora*, em condições de laboratório, como também caracterizar os componentes químicos desses extratos orgânicos. Os constituintes químicos foram detectados por meio cromatografia gasosa (CG) com auxílio de detector por ionização de chama (DIC) e com um espectrômetro de massas (EM). Sobre os insetos foram avaliados a toxicidade, repelência e ação translaminar. A presença majoritária de terpenoides: β -sitosterol (23,69 %); fitol (12,11 %); neofitadieno (9,45 %); elemol (9,75 %); e, *E,E,Z*-1,3,12-nonadecatrieno-5,14-diol (4,23 %) foi detectada no extrato etanólico de folhas; e, os ácidos graxos foram prevalentes no extrato hexânico de sementes: ácido oleico (50,50 %); ácido palmítico (24,90 %); ácido esteárico (9,00 %); ácido linoleico (3,30 %); e, ácido gadoléico (2,10 %). Constatou-se que os extratos orgânicos apresentam toxicidade em ninfas de *A. craccivora*, sendo que o extrato hexânico requer uma menor concentração para causar o mesmo efeito tanto na CL_{50} (3,8 mg/mL⁻¹) quanto na CL_{90} (59,63 mg/mL⁻¹). Verificou-se que as CL_{50} (14,80 mg/mL⁻¹) e (3,80 mg/mL⁻¹) para os extratos etanólico de folhas e extrato hexânico de sementes, respectivamente, provocam toxicidade em adultos do pulgão-preto, efeito repelente e ação translaminar.

Palavras-chave: Bioinseticida; Terpenos; Ácidos graxos

Toxicidade do óleo fixo de algodão sobre o ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae)

Roberto Serejo Graça Júnior¹; Andressa Santos Rocha¹; Walterlam Santos Ravete de Lima¹; Julianna Ferreira Chaves²; Adriano Soares Rêgo¹; Andréia Serra Galvão²; Ester Azevedo do Amaral¹.

¹Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. ²Instituto Federal do Maranhão - IFMA. E-mail:

robertoserejo07@gmail.com.

Resumo:

Raoiella indica Hirst (Acari: Tenuipalpidae) é um ácaro fitófago invasor com ampla gama de plantas hospedeiras. Nos últimos anos, *R. indica* tem ampliado sua distribuição geográfica nas Américas. Estratégias ecológicas usando óleos fixos vegetais têm sido indicadas no controle de artrópodes fitófagos como uma alternativa aos agrotóxicos comerciais. O objetivo deste trabalho foi determinar a toxicidade do óleo fixo de algodão sobre o ácaro-vermelho-das-palmeiras *R. indica*. Bioensaios de concentração-mortalidade foram realizados para determinar as concentrações letais do óleo fixo de algodão sobre fêmeas de *R. indica*. As unidades experimentais (n=20) de cada tratamento foram constituídas por arenas feitas com folíolos de coqueiro da variedade anão-verde e colocados no interior de placas de Petri cobertos com uma mistura composta de 5% de ágar bacteriológico puro, 0,3% de metil parabeno (Nipagim®) como fungicida e água destilada. O óleo fixo de algodão foi pulverizado mediante a utilização de uma Torre de Potter (pressão de 5 psi/pol² e volume de calda de 1,7 ml) sobre cada unidade experimental (arenas) contendo 20 fêmeas adultas de *R. indica* no seu interior. Arenas do tratamento controle foram pulverizadas com uma mistura de água destilada mais detergente neutro (1%). As arenas restantes foram pulverizadas com os demais tratamentos (2ml, 1,5ml, 1ml, 0,8ml e 0,6ml). O óleo fixo de algodão foi tóxico às fêmeas de *R. indica*. A concentração do óleo fixo de algodão capaz de matar 50 e 90% da população foi 709,44 mg/ml e 1.482 mg/ml, respectivamente. Portanto, o óleo fixo de algodão tem potencial para ser utilizado em Programas de Manejo Integrado do ácaro-vermelho-das-palmeiras. No entanto, estudos aplicados em lavouras de coco são necessários para avaliar a eficácia desse método de controle alternativo em condições não controladas.

Palavras-chave: Controle alternativo; *Cocos nucifera*; Ácaro-fitófago

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA (Processo nº 06458/22)

Efeito acaricida de extratos aquosos de cravo-de-defunto e óleo de neem sobre o ácaro-rajado

Ronny Elisson Ribeiro Cavalcante¹; Andréa Nunes Moreira²; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa³; Eduarda Ellen Nunes Gonçalves Costa⁴; Jarbas Florentino de Carvalho².

¹AGROBOM PRODUTOS ORGÂNICOS. ²IFSertãoPE. ³GRUPO SERIOS. ⁴AVANT AGROQUÍMICA. E-mail: ronny.cavalcanteagro@gmail.com .

Resumo:

O ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch é considerado uma das espécies-pragas mais importantes do mundo, por causar prejuízos econômicos a diversas culturas, dentre elas, a videira. Um dos métodos utilizados para o seu controle é o químico. Porém, o uso intensivo pode ocasionar resistência, ressurgimento de pragas e contaminação do ambiente e do homem. O uso de produtos alternativos, como extratos de plantas e óleos essenciais, mostra-se como promissora. Desta forma, o objetivo foi avaliar o efeito acaricida do extrato aquoso do cravo-de-defunto (*Tagetes erecta* L.) e o óleo de neem (*Azadirachta indica* A. Juss) sobre o ácaro-rajado. Discos de folhas de feijão de porco (*Canavalia ensiformis* L.) foram tratadas e infestadas com 10 fêmeas adultas do ácaro e posteriormente acondicionadas em incubadora B.O.D. a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa do ar e fotofase de 12 horas. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições, constituídos de extratos de folhas, flores e folhas+flores de *T. erecta* diluídos a 10%, e o óleo comercial à base de neem (Organeem®) (1% v/v). O controle recebeu aplicação de água destilada. Testou-se o efeito residual após 24, 48, 72, 96 e 120 h de exposição, contando-se os ácaros mortos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os extratos aquosos de flores e folhas de *T. erecta*, combinados ou não, reduziram em até 70% a população de *T. urticae*, após um período de 120 h de exposição. O Organeem® reduziu em 100% a população do ácaro após 48 h de exposição. Os resultados demonstram potencial do extrato vegetal de *T. erecta* e do óleo de neem Organeem® no controle de adultos do ácaro-rajado como uma estratégia para reduzir os danos causados por esta praga. Sendo assim, espera-se oportunizar aos agricultores uma forma sustentável no controle desta praga.

Apoio

IFSertãoPE

Explorando o comportamento básico do mosquito *Aedes aegypti*: Identificação de iscas envolvidas na atratividade/repelência e estimulação a oviposição.

Rosângela Maria Rodrigues Barbosa¹; Artur Felipe Santana de Oliveira^{2,4}; Karinna Ketylim Nunes Figueredo⁴; Amanda Carolina da Silva Benigno²; Rafael Zamys Milet Santos⁴; Tainá Maria Santos da Silva³; Gabriel Bezerra Faienstein⁴.

¹Instituto Aggeu Magalhães_FIOCRUZ-PE. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE. ³Universidade Federal de Pernambuco-UFPE. ⁴Instituto Aggeu Magalhaes_FIOCRUZ-PE. E-mail: rosangela.barbosa@fiocruz.br.

Resumo:

Pesquisas relacionadas ao comportamento de culicídeos vêm revelando que fatores físicos e químicos são responsáveis por desencadear escolhas nas fêmeas de mosquitos, como busca por alimentos, acasalamento e oviposição. O estudo objetiva identificar e avaliar o potencial dos extratos de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), liamba (*Vitex agnus castus*), manga (*Mangifera indica*), acerola (*Malpighia emarginata*) e arruda (*Ruta graveolens L.*) envolvidas na atratividade/repelência e estimulação à oviposição de *Aedes aegypti*. Os bioensaios foram realizados em câmara de escolha. Para a preparação dos extratos aquoso, foi utilizado 15 g de folhas ou caules. Para cada extrato resultante foi diluída para 10%, 30%, 50% e 100%. Trinta fêmeas grávidas de *Ae. aegypti* foram utilizadas/ bioensaios com 12 repetições. Os recipientes tratados com folhas de alecrim (10%, 30% e 50%) demonstraram ação repelente (IAO= -0,35; IAO= -0,9; IAO= -1,0), porém os tratados com caule demonstraram ação estimulante (IAO= +0,87; IAO= +0,72; IAO= +0,21). Os testes com folhas da liamba a 10%, não apresentaram diferença significativa, já a ação repelente foi observada nas de 30% e 50% (IAO= -0,72; IAO= -0,88). Os recipientes com caule de liamba, apenas a 50% foi estimulante (IAO= +0,23). Nos testes com folhas de manga a 10% não houve diferença, já a 100%, demonstraram ação repelente (IAO= -0,72). Nos testes com folhas de acerola a 10%, foi estimulante (IAO= +0,2). Para os testes na concentração de 100%, demonstraram ação repelente (IAO= -1). Os resultados dos testes com folhas de arruda (10%, 50% e 100%) demonstraram ação repelente (IAO= -0,36; IAO= -0,58; IAO= -0,98). No extrato de caule de arruda a 10% e 50%, não houve diferença significativa. Já a 100%, demonstraram ação repelente (IAO= -0,62). Esses resultados podem nortear novas abordagens de monitoramento e controle vetorial, e futuras produção de produtos biotecnológicos como iscas para uso em armadilhas e repelentes tópicos para uso em humanos.

Palavras-chave: Armadilhas; Culicídeos vetores; Iscas

Apoio

IAM_FIOCRUZ-PE; PROEP/CNPq N° Processo 400752/2019-0; FACEPE

Efeito de óleos essenciais no controle do trips da cebola

Sabrina Késsia de Carvalho¹; Yuri Kelvin Silva Camacho Tavares²; Andréa Nunes Moreira³; Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa⁴.

¹COOPEXVALE. ²UNIVASF. ³IFSertãoPE. Campus Petrolina Zona Rural. ⁴GRUPO SERIOUS. E-mail: sabrinakessia4@gmail.com.

Resumo:

Os óleos essenciais mostram-se promissores no controle de pragas, diante das exigências do mercado consumidor por produtos sem resíduos, aspectos de segurança e conservação do equilíbrio do agroecossistema. Esses inseticidas biológicos podem apresentar ação de atratividade, repelência, morte, podendo agir no sistema nervoso dos insetos, alterando o desenvolvimento ou reduzindo a alimentação. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de óleos essenciais de capim-santo, citronela, alecrim-de-vaqueiro, tomilho, erva-cidreira, menta e neem sobre *Thrips tabaci* L em cebola. O delineamento foi inteiramente casualizado com 4 repetições e 8 tratamentos. Dez larvas de trips foram acondicionadas em placas de polietileno contendo papel de filtro tratado com os óleo mais a testemunha utilizando água destiladas. Posteriormente, as placas foram fechadas com filme plástico e acondicionadas em BOD à $25\pm 1^\circ\text{C}$, $80\pm 5\%$ de UR e fotoperíodo de 12 h. Após 24 h, os insetos mortos foram contados e os dados submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5%. Os óleos de tomilho e alecrim-de-vaqueiro obtiveram 67,5% e 85% de mortalidade, respectivamente, apresentando diferenças significativas em comparação aos demais. Os resultados indicam que essas duas espécies de plantas possuem potencial inseticida no controle do trips da cebola. Desta forma, espera-se reduzir o número de inseticidas sintéticos no ambiente, diminuindo a seleção de formas resistentes da praga e contaminação da comunidade microbiana no solo, da água, da vegetação, do homem e dos animais.

Palavras-chave: *Thrips tabaci*; controle alternativo; bioinseticida

Apoio

IFSertãoPE

Bioatividade do óleo essencial de *Croton argyrophyllus* Kunth no controle da antracnose da oliveira

Sara Samanta da Silva Brito¹; Emilly Luany Alves Santiago¹; Maryanna Soares de Oliveira¹; Paula Baptista²; José Alberto Pereira²; Franceli Silva³.

¹UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA. ²INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA. ³UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA. E-mail: sarassbrito@gmail.com.

Resumo:

A antracnose em oliveiras (*Olea europaea* L.) é causada pelo complexo de espécies pertencentes ao gênero *Colletotrichum* nomeado de *C. acutatum* sensu lato. A espécie *C. acutatum* acomete diversas culturas agrícolas, como a oliveira, romã, citros, morango, podendo causar 100% de perdas em alguns olivais com cultivares mais susceptíveis. Para o controle desta doença são utilizados principalmente produtos químicos, no entanto a eficácia deste método é limitada e geram consequências negativas para o sistema produtivo, sendo assim substituídos pela utilização de óleos essenciais. O *Croton argyrophyllus* Kunth chamado de "cassutinga", espécie endêmica do nordeste brasileiro produtora de óleo essencial é rico em compostos fenólicos e terpenos com atividades biológicas já comprovadas. Neste contexto, no presente trabalho objetivou-se estudar a bioatividade do óleo essencial (OE) de *C. argyrophyllus* Kunth na inibição do crescimento do *C. acutatum*. O OE foi obtido pelo processo de hidrodestilação a vapor no aparelho Clevenger, por 2 horas e caracterizado por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (GC/MS). O *C. acutatum* (COCa2011) foi obtido da coleção de cultura de fungos da Escola de Agricultura do Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. O fungo foi exposto aos voláteis presentes no óleo essencial nas concentrações de 5, 10 e 15 µL de óleo puro, além do controle com água destilada estéril para determinação da inibição do crescimento micelial. O bicyclogermacrene foi identificado como composto majoritário (14.01%) no OE, seguido por β-pineno (8.92%), espatulenol (8.72%). Apresentando uma atividade antifúngica de 51,77; 54,40 e 58,91% nas concentrações 5, 10 e 15 µL, respectivamente. Esses valores demonstram diferenças relevantes no tamanho da colônia dos fungos quando expostos as diferentes concentrações do óleo essencial, sendo uma espécie promissora e que pode contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias de controle contra a antracnose da oliveira.

Palavras-chave: *Colletotrichum*; *Olea europaea* L. ; Produtos botânicos

Apoio

CAPES, FAPESB, Programa Ciências sem Fronteiras (CsF/CNPq), UFRB, ESA-IPB, UNEB.

Efeitos de diferentes formulações de azadiractina sobre o predador *Leucochrysa (Nodita) azevedoi* Navás, 1913 (Neuroptera: Chrysopidae)

Simone Silva da Costa¹; Ariane Morgana Leal Soares²; Sônia Maria Forti Broglio¹; Nivia Silva Dias-pini²; Deise Maria Passos da Silva³; Roseane Cristina Predes Trindade¹; Wenner Vinícius Araújo Saraiva²; Francisco José Sosa Duque⁴.

¹Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Centro de Ciências Agrárias (CECA). ²Embrapa Agroindústria Tropical - Departamento de Entomologia Agrícola. ³Instituto Agronômico de Pernambuco. ⁴Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: .

Resumo:

O uso de produtos botânicos e o controle biológico por predadores no controle de pragas são considerados alternativas eficazes e promissoras, quando utilizadas corretamente, isoladamente ou em associação. Foram analisados os efeitos letais e subletais dos inseticidas botânicos à base de azadiractina (Azamax®, Nim-I-Go®, Emulzinim® e NeenMax®), sobre as fases juvenis do predador *Leucochrysa (Nodita) azevedoi* Navás, 1913 (Neuroptera: Chrysopidae). Água e Decis® foram usados como controle negativo e positivo. As formulações emulsionáveis Azamax®, Nim-I-Go®, Emulzinim® foram inócuas a ovos e larvas de *L. azevedoi*, devido à redução da mortalidade. A formulação oleosa NeenMax® reduziu a viabilidade de ovos e larvas de 2º e 3º instares. O tratamento controle positivo utilizando Decis® causou mortalidade em todas as fases avaliadas. A compatibilidade de produtos à base de azadiractina com o predador *L. azevedoi* depende da formulação utilizada. De maneira geral, as formulações emulsionáveis Azamax®, Nim-I-Go® e Emulzinim® foram seletivas a ovos e larvas, enquanto a formulação oleosa NeenMax® foi não seletiva a fase de ovo e parcialmente seletiva na fase larval. Assim, estas formulações mais seletivas podem ser utilizadas em associação ao predador, no manejo de pragas em culturas.

Palavras-chave: Produtos botânicos; Inimigos naturais; MIP

Apoio

Capes, UFAL, CNPq, Funcap, Embrapa Agroindústria Tropical

Índigo altera a fertilidade de *Aedes aegypti*

Tainá Maria Santos da Silva^{1,2}; Andréa Karla Lemos da Silva Sena¹; Gabriel Bezerra Faienstein²; Maiara Santos de Menezes²; Karinna Ketylim Nunes Figueredo²; Anderson Arnaldo Silva²; Fernanda Carolina Ribeiro Dias²; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa²; Márcia Vanusa da Silva¹.

¹Universidade Federal de Pernambuco. ²Instituto Aggeu Magalhães - Fiocruz/PE. E-mail: taina_mariaa@hotmail.com.

Resumo:

Índigo é um alcaloide bis-indólico e antigo corante natural usado pelo homem, e é obtido por fermentação a partir de uma grande variedade de plantas, porém no final do século 19 o Índigo sintético substituiu o índigo natural. Em *Indigofera suffruticosa*, Índigo e Indirubina representam 35% de sua constituição química. Estudos com essa espécie em diferentes momentos do desenvolvimento de *Aedes aegypti*, apresentaram resultados satisfatórios diminuindo a oviposição. Dessa forma, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito do Índigo na fecundidade e fertilidade de *Ae. aegypti*. O Índigo foi adquirido da empresa Sigma-Aldrich. Larvas do 4º instar foram expostas a diferentes concentrações do Índigo (100 µg/mL, 250 µg/mL e 500 µg/mL) e utilizou-se água destilada como controle. Após a emergência dos adultos, machos e fêmeas foram aspirados e transferidos para gaiolas apropriadas para realização da cópula. Em seguida, as fêmeas foram alimentadas artificialmente com sangue de coelho, doze fêmeas foram individualizadas em tubo de falcon adaptado com tela, com um pequeno funil de papel filtro no fundo com um pouco de água, como sítio de oviposição. Os ovos de cada fêmea foram contados e, posteriormente, colocados para eclodir, com objetivo de observar a fertilidade. A média do número de ovos foram de 66±13,65; 77±21,42; 77±12,60, respectivamente, quando comparado ao controle (67±16,28) não houve diferença significativa entre os tratamentos, $p > 0,05$. Porém, a fertilidade foi afetada. O grupo exposto a concentração de 500 µg/mL apresentou uma redução significativa de ovos viáveis (46,73% dos ovos eclodiram). O grupo controle, 85,69% dos ovos eclodiram, o grupo exposto a concentração de 100 µg/mL, 66,36%, e o grupo exposto a concentração de 250 µg/mL, 73,39%. A produção de novos compostos sintéticos, com base em estruturas de compostos naturais ou não, representam uma importante estratégia para o desenvolvimento de produtos em larga escala e economicamente viáveis.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Índigo; Fertilidade

Apoio

CNPq

Efeito do Índigo em substratos de oviposição para *Aedes aegypti*

Tainá Maria Santos da Silva^{1,2}; Karinna Ketylim Nunes Figueredo²; Andréa Karla Lemos da Silva Sena¹; Gabriel Bezerra Faienstein²; Maiara Santos de Menezes²; Artur Felipe Santana de Oliveira²; Rosângela Maria Rodrigues Barbosa³; Márcia Vanusa da Silva¹.

¹Universidade Federal de Pernambuco. ²Instituto Aggeu Magalhães, FIOCRUZ/PE. ³Instituto Aggeu Magalhães - FIOCRUZ/PE. E-mail: taina.maria@ufpe.br.

Resumo:

Em busca de novas alternativas para o controle de *Aedes aegypti*, que é um importante vetor de arboviroses, compostos naturais e sintéticos estão sendo estudados a fim de investigar suas atividades, principalmente relacionada ao desenvolvimento e reprodução desse inseto. O Índigo é um antigo corante e é obtido por fermentação a partir de uma grande variedade de plantas e algumas espécies de moluscos, porém no final do século 19 o Índigo sintético substituiu o natural. Apresenta diversas atividades descritas na literatura: antibacteriana, anticâncer, anti-inflamatória, antiviral, no tratamento de psoríase e contra dermatofitoses. *Indigofera suffruticosa*, espécie que possui o Índigo como um dos compostos majoritários, apresentou resultados satisfatórios frente a *Ae. aegypti*. Dessa forma, o estudo objetivou avaliar o efeito do Índigo sintético, adquirido na empresa Sigma-Aldrich, em substratos de oviposição para *Ae. aegypti*. Os bioensaios foram realizados utilizando gaiolas apropriadas, onde vinte fêmeas grávidas de *Ae. aegypti* foram introduzidas em cada gaiola para cada bioensaio, e após sete dias foram retirados e os ovos contabilizados. Foram utilizadas 6 gaiolas para cada concentração do Índigo (100 µg/mL, 250 µg/mL e 500 µg/mL). As avaliações foram realizadas em testes pareados comparando cada concentração do Índigo (teste) com água destilada (controle). Como resultado, foi observado que não houve diferença significativa entre o número de ovos colocados no substrato contendo a concentração de 100 µg/mL do Índigo (56,80%) e água (43,20%). Já no ensaio com a concentração de 250 µg/mL e 500 µg/mL, houve diferença significativa no número de ovos no substrato que continha Índigo (67,55% e 60,97%, respectivamente) comparado com o controle (32,45% e 39,03%, respectivamente). A partir desse resultado, estamos estudando a possibilidade do uso do Índigo como atraente de oviposição. Estudos mais específicos estão sendo realizados, a fim de observar a viabilidade desses ovos.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Índigo; Oviposição

Apoio

CNPq/Aedes

***In silico* approaches help to elucidate the selectivity mechanisms for plant-based essential oils actions in ladybeetles**

Thiago Svacina¹; Tarcísio Silva Melo^{2,3}; Sabrina Helena da Cruz Araújo⁴; Luis Oswaldo Viteri Jumbo⁵; Francisco Pereira Machado⁶; Leandro Rocha⁶; Bruno Silva Andrade^{2,3}; Eugênio Eduardo de Oliveira^{1,7}.

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa. ²Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana. ³Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. ⁴Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Tocantins. ⁵Carrera de Agronomía, Universidad Nacional de Loja. ⁶Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Vegetal e Bioprocessos, Universidade Federal do Rio de Janeiro. ⁷Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins. E-mail: thiago.svacina@ufv.br.

Resumo:

Despite plant-based essential oils being among the novel strategies to control insect pests, the mechanisms of action for these biorational compounds are underexploited, and less is known regarding their selectivity against non-target organisms, such as pollinators and predatory insects. Here, we used computational docking analysis to elucidate potential interactions between components of the essential oil extracted from a Caatinga biome plant *Varronica curassavica* (Jacq), and its target (i.e., *Drosophila suzukii* (Matsumura)) and non-target organisms (e.g., predatory ladybeetles *Coleomegilla maculata* (De Geer) and *Eriopis connexa* (Germar)) physiological targets. Considering the essential oil major components identified through gas chromatography-mass spectrometry (shyobunol (23.6 %), α -cadinol (7.3%), β -caryophyllene (6.1%)), potential molecular interactions were predicted for *D. suzukii* 's and the ladybeetles' physiological targets (i.e., the detoxifying enzymes acetylcholinesterase (AChE) and ligand-activated channels - GABA, octopamine, and tyrosine). We further characterized the essential oil selectivity potential, i.e., toxicity against adult individuals of *D. suzukii* and the ladybeetles, and potential unintended effects on the predators' abilities to prey upon *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus). Our results revealed that the essential oil LC₉₅ (1.95 μ L/mL) estimated to *D. suzukii* did not kill or impair the abilities of both ladybeetle species to prey upon aphids. Moreover, our molecular modeling of AChE and octopamine receptors of the target and non-target organisms suggested that the essential oil major constituents showed a high affinity to *D. suzukii* 's targets but a low affinity with the receptors for *C. maculata* and *E. connexa*. Altogether, our findings suggest that *V. curassavica* essential oil can be used as an alternative and a safer tool in pest management systems.

Palavras-chave: molecular docking; alternative control; non-target organisms

Apoio

FAPEMIG, CNPq, Capes

Efeitos indesejáveis do óleo essencial de capim-limão na sobrevivência de ninfas de *Belostoma anurum*, agente de controle biológico de larvas de mosquitos

Yasmin Paixão¹; Leticia Souza Camilo Martins²; Tarciza Fernandes Nascimento^{1,3}; Sabrina Helena da Cruz Araujo^{1,2}; Milton Leoncio Monañó-campaz¹; Patrícia Fontes Pinheiro⁴; Gil Rodrigues dos Santos²; Eugênio Eduardo de Oliveira^{1,3}.

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa. ²Laboratório de Fitopatologia, Universidade Federal do Tocantins. ³Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins. ⁴Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa. E-mail: yasmin.paixao@ufv.br.

Resumo:

O óleo essencial de capim-limão, *Cymbopogon citratus* (Stapf), possui ação repelente contra insetos, incluindo o mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus). No entanto, ainda são poucas as informações disponíveis a respeito dos efeitos deste óleo sobre organismos não-alvo, principalmente sobre os insetos aquáticos que realizam o controle biológico de larvas de mosquitos. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo avaliar a toxicidade do óleo essencial de capim-limão em larvas de *A. aegypti* e avaliar a seletividade em relação a ninfas de barata d'água *Belostoma anurum* (Schäffer). Primeiramente, foi elaborada uma curva de concentração-mortalidade em larvas de *A. aegypti*. Nestes bioensaios, foram usados frascos de vidro contendo 100 mL de solução de óleo (em diferentes concentrações) e colocadas 25 larvas de *A. aegypti*. O período de exposição foi de 24h e foram utilizadas quatro repetições por tratamento. Para testar a seletividade do óleo em relação a *B. anurum* foram expostas, de forma individual, ninfas de segundo ínstar a 15 mL de soluções contendo 0,020; 0,035; 0,050 ou 0,080 µL de óleo/mL. A sobrevivência destes indivíduos foi feita a cada 24h. Foram utilizadas 30 repetições para cada tratamento. Em ambos os bioensaios, o tratamento controle consistia de água e dimetilsulfóxido (DMSO, 3,33 µL/mL). Os resultados demonstram que citronelal (29,2%) e geraniol (21,9%) foram os principais componentes do óleo. Embora o óleo tenha se mostrado capaz de matar larvas de *A. aegypti* (CL₉₅ = 0,14 µL/mL), ninfas de *B. anurum* tiveram suas habilidades de sobrevivência significativamente reduzidas (TL₅₀ = 24h) quando expostas a concentração menor (0,08 µL/mL) do óleo. A TL₅₀ foi de 120h para indivíduos controle. Portanto, nossos achados demonstram que houve efeitos negativos na sobrevivência de *B. anurum* quando expostas ao óleo essencial de capim-limão, o que reforça a importância de se avaliar os potenciais efeitos indesejados de óleos essenciais em estudos de ecotoxicologia.

Palavras-chave: predadores naturais; inseticidas à base de plantas; ecotoxicologia

Apoio

CAPES, CNPq, FAPEMIG

Uso de Semioqímicos no controle biológico

Extração de compostos presentes em lagartas e fezes de *Stenoma decora* Zeller, 1854 (Lepidoptera: Elachistidae) e bioensaios de olfatométrica com seu parasitoide natural

Ana Beatriz Araújo Rodrigues Silva¹; Palmira Lino dos Santos Neta¹; Ariane Morgana Leal Soares²; Eliaber Barros Santos¹; Carla Fernanda Fávaro¹.

¹Universidade Estadual de Santa Cruz. ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Agroindustrial Tropical. E-mail: abarsilva.agr@uesc.br.

Resumo:

A praga *Stenoma decora* Zeller, 1854 (Lepidoptera: Elachistidae) tem uma correlação direta com a importância econômica do cacau no sul da Bahia. A tentativa de controlar as pragas, muitas vezes envolve o uso de produtos fitossanitários que podem ter efeitos negativos na biodiversidade do ecossistema. Diante desse cenário, o controle biológico, que utiliza conceitos de parasitismo e predação, pode servir como alternativa para o manejo de pragas dessa cultura. Esse trabalho teve como objetivos, extrair os compostos presentes em lagartas e fezes de *S. decora* e testar a bioatividade dos extratos frente ao parasitoide. Para isso, foram realizadas extrações diretas de lagartas e fezes de *S. decora* de III, IV e V instares, utilizando solvente polar e apolar. Para a obtenção de fezes as lagartas foram previamente alimentadas com cascas de cacau por 24h. A bioatividade dos extratos foi avaliada frente a parasitoides fêmeas, utilizando olfatômetro de vidro do tipo Y. Os testes realizados com extratos de lagartas revelaram que os insetos foram mais atraídos para o V instar em diclorometano (60%), quando comparados com os de III e IV (33% e 40% respectivamente). Já nos bioensaios realizados com extratos de fezes, foi possível perceber que houve uma quantidade elevada de insetos que não expressou resposta (76%). Mais parasitoides ainda necessitam ser testados para obter mais números de respostas. A partir dos dados obtidos até o momento pode-se inferir que existem compostos cuticulares que possivelmente estão envolvidos na comunicação com a atração do parasitoide para *S. decora*.

Palavras-chave: Inseto-praga; parasitismo; atratividade

Apoio

UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz; INCT - Semioquímicos na Agricultura

Comportamento de *Palmistichus elaeisis* Delvare & LaSalle, 1993 (Hymenoptera: Eulophidae) em olfatometria com extratos cuticulares de pupas de *Thyrinteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera, Geometridae).

Camila Alexandre Cavalcante de Almeida¹; Mariana Oliveira Breda¹; Alexsandro Gonçalves Pacheco¹; Anderson Rodrigues Sabino¹; Anderson Bruno Anacleto de Andrade¹; Henrique Fonseca Goulart¹; Antonio Euzebio Goulart Santana¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: camila.almeida@ceca.ufal.br.

Resumo:

Em relação a aplicações e liberações de inimigos naturais em povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp., o endoparasitoide gregário *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae) é considerado um agente promissor no controle de lepidópteros desfolhadores, possuindo hábitos generalistas, com ocorrências descritas em pupas de *T. arnobia* e *Thyrinteina leucoceraea* (Rindge) (Lepidoptera: Geometridae). Para completa elucidação das interações que permeiam a utilização de parasitoides em programas de controle biológico, o entendimento do processo de busca e qualidade hospedeira são fundamentais. De forma geral, os parasitoides realizam uma série de passos comportamentais sequenciais para localização, reconhecimento, aceitação e adequação hospedeira, além da localização do habitat do hospedeiro, utilizando estímulos de naturezas física e química (semioquímicos). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento do inseto, *P. elaeisis*, em bioensaio "Y" de olfatometria em resposta ao extrato cuticular de pupas de *T. arnobia*. Para a coleta do extrato cuticular, pupas de fêmeas e machos foram imersas em solvente hexano durante 5 minutos, após esse período, o hexano foi filtrado em lâ de vidro para evitar contaminação e acondicionado em freezer para posterior utilização. A resposta comportamental de fêmeas de *P. elaeisis* aos extratos coletados foram observadas através do olfatômetro de dupla escolha do tipo "Y", foram utilizadas 20 fêmeas de *P. elaeisis* e seu comportamento foi observado durante 5 minutos, foi utilizado o extrato cuticular de pupas fêmeas e de machos, além do hexano como testemunha. Foi observado que houve atratividade do parasitoide aos extratos de pupas de machos ($P= 0,0003$) e de pupas de fêmeas ($P=0,0319$), os resultados obtidos são pioneiros para o desenvolvimento de estratégias de controle biológico no Manejo Integrado de Pragas Florestais (MIP Florestas).

Palavras-chave: Semioquímicos; Pragas Florestais; MIP

Apoio

UFAL; CNPq.

Efeito do hospedeiro de origem nas respostas quimiotáticas de *Aphidius platensis*

Carlos Diego Ribeiro dos Santos¹; Josué Sant'ana¹; Luiza Rodrigues Redaelli¹; Priscila de Carvalho Engel¹.

¹Universidade Federal Do Rio Grande do Sul. E-mail: carlosdiegoribeirodosantos@gmail.com.

Resumo:

Aphidius platensis Bréthes (Hymenoptera: Braconidae) (Ap) é o parasitoide mais abundante de pulgões dos cereais (Hemiptera: Aphididae) da tribo Aphidini, como o *Rhopalosiphum padi* (L.) (Rp) e o *Schizaphis graminum* (Rondani) (Sg) e menos frequente em *Metopolophium dirhodum* (Walker) (Md) e *Sitobion avenae* (Fabricius) (Sa) (tribo Macrosiphini). Contudo, o hospedeiro de origem pode impactar o processo de escolha e conseqüentemente o parasitismo de Ap. Diante disso, questionamos se as respostas quimiotáticas de Ap modificam em função do hospedeiro de origem de Aphidini. Fêmeas de Ap, de até 48 horas de idade, emergidas de Sg (aproximadamente 15 gerações) ou de Rp (três gerações) foram usadas em bioensaios com olfatômetro de múltipla escolha (quatro braços), em sala climatizada (25 °C, 70 ± 10% UR; fotofase de 60 W, 290 lux). Em cada repetição, uma fêmea, oriunda de Sg ou Rp, foi exposta simultaneamente a 50 adultos de cada espécie (Rp, Sg, Md e Sa). As fontes de odor foram convergidas para o centro da arena (sistema push-pull) onde os parasitoides foram liberados individualmente. Cada fêmea foi observada por 5 min totalizando 40 repetições por tratamento (Ap proveniente de Rp ou Sg). O tempo médio (± EP) de residência (min) para cada população de pulgões foi comparado com modelos lineares generalizados seguidos do teste *post-hoc* Tukey. Fêmeas de Ap emergidas de Sg passaram mais tempo em zonas relacionadas ao seu HO 1,8 ± 0,41 (Sg); seguidas de 1,0 ± 0,22 (Rp); 0,58 ± 0,16 (Sa); 0,18 ± 0,08 (Md) (p = 0,0104). Fêmeas oriundas de Rp passaram mais tempo em zonas relacionadas ao seu HO 2,2 ± 0,17 min (Rp); seguidas de 0,6 ± 0,18 (Sg); 0,33 ± 0,08 (Sa); 0,08 ± 0,01 (Md) (p = 0,00712). Neste trabalho, evidenciamos que o hospedeiro de origem tem influência nas respostas quimiotáticas de Ap, podendo ser este um importante fator nas estratégias de busca e parasitismo de espécies-alvo no campo.

Palavras-chave: olfatômetro; parasitoide; afídeo

Apoio

CNPq e UFRGS

Compostos envolvidos na atratividade de *Rhynchophorus palmarum* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae) a *Billaea Rhynchophorae* (Blanchard, 1937) (Diptera: Tachinidae)

César Gonçalves dos Santos¹; Anderson Bruno Anacleto de Andrade¹; Juan Pablo Molina Acevedo²; Henrique Fonseca Goulart¹; Antônio Euzébio Goulart Santana¹.

¹Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. ²Agrosavia. E-mail: cesar.santos@ceca.ufal.br.

Resumo:

As arecáceas sofrem com o ataque de diversas pragas, entre elas *Rhynchophorus palmarum* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae), que causa danos diretos e indiretos, levando à redução da produtividade. Diante do desafio que é controlar esta praga, o controle biológico surge como uma alternativa viável para manter a população de *R. palmarum* abaixo do nível de dano econômico. A mosca-parasitoide *Billaea rhynchophorae* (Blanchard, 1937) (Diptera: Tachinidae) foi relatada parasitando larvas e pupas de *R. palmarum*, em plantações de dendê *Elaeis guineensis* Jacq. no estado da Bahia. Entretanto, são escassas as informações sobre a interação entre praga e parasitoide. Na busca do desenvolvimento do controle desse coleóptero, o objetivo desse trabalho foi averiguar o comportamento de *B. rhynchophorae* frente ao hospedeiro *R. palmarum*. A praga e o parasitoide foram coletados em dendezeiros atacados por *R. palmarum*, nos municípios de Jaguaripe e Taperoá, Bahia, e transportados para o Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais da Universidade Federal de Alagoas, para o desenvolvimento do trabalho. Os compostos orgânicos voláteis (COVs) foram obtidos através da técnica de headspace dinâmico de larvas de *R. palmarum* se alimentando com dendezeiro, e do estipe da planta. Os COVs foram analisados por cromatografia gasosa acoplada ao detector de ionização em chama, cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas e por cromatografia gasosa acoplada à eletroantenografia. A partir das análises foram identificados 17 compostos. Nos testes de eletroantenografia, os compostos tolueno, 2,3-dimetilpentanol e 3-octanona, oriundos do headspace de larva+alimento, apresentaram atividade às fêmeas de *B. rhynchophorae*.

Palavras-chave: Controle biológico; Broca-do-olho-do-coqueiro; Eletroantenografia

Apoio

CAPES, Agrosavia.

Compostos bioativos na interação intraespecífica da praga bicudo-da-baunilha, *Montella* sp., e na interação interespecífica com a hospedeira *Vanilla planifolia*

Jéssica Pereira Jordão¹; Ariane Morgana Leal Soares²; Danrley Santana Bento¹; Randilla Regis Cordeiro dos Santos¹; Paulo Henrique Gorgatti Zarbin³; Carla Fernanda Fávaro¹.

¹Universidade Estadual de Santa Cruz. ²Embrapa Agroindústria Tropical. ³Universidade Federal do Paraná. E-mail: jppjordao@uesc.br.

Resumo:

A baunilha *Vanilla planifolia*, é uma orquídea hospedeira de *Montella* sp. Bondar, 1948, (Coleoptera: Curculionidae) em cultivos comerciais orgânicos na região sul do Estado da Bahia. Insetos adultos causam injúrias nas flores, reduzindo a produção das favas. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a atratividade dos semioquímicos sintéticos que medeiam as interações entre planta-inseto e inseto-inseto no cultivo de baunilha orgânica. Insetos adultos foram coletados em campo e mantidos em laboratório. Machos e fêmeas foram separados por diferenças na região abdominal. Bioensaios de dupla escolha em olfatômetro Y foram conduzidos com *Montella* sp. utilizando o feromônio sintético, o composto floral sintético, (*E*)- β -ocimeno, e a mistura de ambos como fator sinérgico. As respostas olfatométricas foram analisadas por meio do teste *Qui-quadrado* ($P < 0,05$), $\chi^2_{\text{calc.}} = 3,84$. Os bioensaios com o componente sintético majoritário do feromônio (A) mostraram que a bioatividade foi acima de 70% para ambos os sexos, comprovando ser o feromônio de agregação da espécie. Nos ensaios com majoritário (A) + minoritário (B) vs majoritário (A) apenas fêmeas foram atraídas significativamente ($\chi^2 = 8,53$). Os bioensaios com o atraente floral (*E*)- β -ocimeno mostraram atratividade acima de 75% para ambos sexos (χ^2 : F= 22,7; M= 31,2). Nos bioensaios utilizando o composto A e B do feromônio sintético + aleloquímico majoritário da flor (*E*)- β -Ocimeno vs hexano, foi observada atração significativa acima de 75% para machos e fêmeas (χ^2 : F= 4,8; M= 10,8). Já os bioensaios apenas com o feromônio majoritário (A) + aleloquímico majoritário da flor (*E*)- β -Ocimeno vs hexano, não houve atração significativa. Os compostos majoritários isolados foram equivalentes às misturas, sendo assim atrativos ao *Montella* sp., podendo ambos serem utilizados isolados ou em mistura. A identificação dos compostos bioativos possibilita fornecer, no futuro, iscas para monitoramento e controle da praga da baunilha, *Montella* sp.

Palavras-chave: Semioquímicos; Feromônio; Caimônio

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); INCT - Semioquímicos na Agricultura (CNPq - 465511/2014-7 e FAPESP - 2014/50871-0); Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); Universidades Federal do Paraná (UFPR).

Atratividade de *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae) a extratos de pupa de *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae)

Mariana Oliveira Breda¹; Camila Alezandre Cavalcante de Almeida¹; Alexsandro Gonçalves Pacheco¹; Anderson Bruno Anacleto de Andrade¹; Henrique Fonseca Goulart¹; Antônio Euzébio Goulart Santana¹; Anderson Rodrigues Sabino¹.

¹Universidade Federal de Alagoas. E-mail: mariana.breda@ceca.ufal.br.

Resumo:

Para a aplicação e liberação de inimigos naturais em povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp., o endoparasitoide gregário *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae) é considerado um agente promissor no controle de lepidópteros desfolhadores, possuindo hábitos generalistas, com ocorrências descritas em pupas de *Thyriniteina arnobia* e *Thyriniteina leucoceraea* (Rindge) (Lepidoptera: Geometridae), entre outras espécies. Para a completa elucidação das interações que permeiam a utilização de parasitoides em programas de controle biológico, o entendimento do processo de busca e qualidade hospedeira são fundamentais. De forma geral, os parasitoides realizam uma série de passos comportamentais sequenciais para localização, reconhecimento, aceitação e adequação hospedeira, além da localização do habitat do hospedeiro, utilizando estímulos de naturezas física e química (semioquímicos). Os semioquímicos utilizados por parasitoides na busca hospedeira são comumente emanados tanto pelo próprio inseto hospedeiro (ovos, larvas, pré-pupas, pupas, excrementos e etc), quanto pela espécie hospedeira vegetal. Para *P. elaeisis*, *T. arnobia*, entretanto, tais relações ainda não estão completamente elucidadas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar a atratividade de *P. elaeisis* a extratos de pupas de *T. arnobia* em olfatometria. Para tanto, extratos de pupas de machos e fêmeas de *T. arnobia* foram obtidos após 24h de aeração em headspace, diluídos em hexano e acondicionados a -80C até utilização nos bioensaios. Posteriormente, 20 fêmeas de *P. elaeisis* foram submetidas ao extrato de pupas de *T. arnobia* e ao hexano como testemunha em olfatômetro do tipo Y. Como resultados, foi observada a atração de *P. elaeisis* de forma significativa ao extrato de pupas macho ($P < 0,0001$) e pupas fêmea ($P < 0,0001$) de *T. arnobia* quando comparados ao hexano. Assim, estudos de atratividade de semioquímicos no controle biológico contribuem para o melhor entendimento das relações parasitoide-hospedeiro.

Palavras-chave: semioquímicos; aeração; olfatometria

Apoio

UFAL, CNPq

Uso da semente de urucum como fonte de produto para o controle de pragas.

Miguel Angel Martinez Gutierrez^{1,2}; Igor Ferreira Pereira da Silva¹; Henrique Fonseca Goulart¹; Antônio Euzébio Goulart Santana^{1,2}.

¹Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais. Centro de Ciências Agrárias- Universidade Federal de Alagoas. (CECA-UFAL). ²Rede Nordeste de Biotecnologia- Universidade Federal de Alagoas (RENORBIO-UFAL). E-mail: miguelangelmartinezgutierrez@gmail.com.

Resumo:

O urucum, *Bixa orellana* L. pertence à família Bixaceae, originária da América tropical e devido a sua grande procura como fonte de pigmentos para alimentos, medicamentos e cosméticos tem sido alvo de muitos estudos. Além disso, o urucum tem ganhado notoriedade por conter outras substâncias de grande interesse, como semioquímicos, destacando-se o geranilgeraniol. Diversos trabalhos indicam que o geranilgeraniol tem bioatividade frente a insetos-pragas e que possui potencial para ser usada no Manejo Integrado de Pragas, principalmente na ordem Lepidoptera. Este trabalho teve como objetivo avaliar se há presença do composto geranilgeraniol nas sementes da *B. orellana* L. Para tanto, 60,0 g de sementes verdes de urucum foram trituradas e em seguida submetidas a um processo de extração contínua usando um aparelho de soxhlet de 500 ml. Utilizando-se três tipos de solventes, 0,5 L de cada, individualmente: (1) acetona; (2) acetato de etila; e (3) hexano. Ao fim de cada extração (2 horas), trocava-se o solvente e adicionava uma nova semente triturada. Os extratos obtidos foram concentrados em evaporador rotatório e os óleos brutos (aproximadamente 600 mg cada), foram submetidos a purificação por cromatografia flash em uma coluna de gel de sílica (15 g) e separados em 3 frações (200 mL cada): fração hexano; fração hexano-clorofórmio; fração clorofórmio. Os extratos e as frações foram caracterizados por cromatografia gasosa e a confirmação do geranilgeraniol realizada por comparação com o padrão sintético comercial. Cada extrato obtido (1, 2 e 3) apresentou uma concentração variada de geranilgeraniol, apesar disso, o perfil de compostos obtidos após a purificação foi semelhante. A extração utilizando acetona gerou uma quantidade maior de massa de extrato, mas os 3 solventes foram eficientes na obtenção de geranilgeraniol. Os resultados apresentados são promissores e este trabalho oferece uma alternativa para a obtenção do composto (geranilgeraniol), que é potencialmente importante para o uso no controle de pragas.

Palavras-chave: Geranilgeraniol; Óleo; *Bixa orellana* L.

Apoio

Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CONACYT-México), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Parasitismo natural em lagarta do cartucho em diferentes sistemas de produção envolvendo uso da técnica de confusão sexual

Simone Mendes¹; Ivenio Rubens ¹; Priscilla Nascimento Tavares¹; Michele Rocha¹; Ana Carolina Redoan¹; Paula Daiana de Paulo¹; Acideriton Catro ²; Diego Silva².

¹Embrapa Milho e Sorgo. ²Provivi Brasil. E-mail: simone.mendes@embrapa.br.

Resumo:

Entre os agentes de controle biológico natural de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) os parasitoides se destacam pela eficiência e especificidade. Assim, a manutenção desses insetos em campo contribui para a sustentabilidade no manejo global das pragas nas lavouras. O trabalho teve como objetivo, avaliar o parasitismo natural em lagartas de *S. frugiperda* no cultivo do milho (4285R) consorciado com *Brachiaria ruziziensis* sob as estratégias de controle: 1) Aplicação de bioinseticidas *Bacillus thuringiensis* (BT) e Baculovirus *Spodoptera* (BV) associados à aplicação de Pherogen® em área total; 2) Apenas Pherogen®; 3) Combinação de BT, BV, inseticidas químicos e Pherogen®; 4) Apenas inseticida químico e; 5) Testemunha sem aplicação de produtos. A área experimental foi de 20 ha na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG, O Pherogen® foi aplicado cinco vezes em área total entre V2 e V9, como estratégia de confundimento, interrupção do acasalamento de *S. frugiperda*. Em cada área amostral de três ha, três pontos foram selecionados e, em cada ponto de amostragem, 10 plantas foram escolhidas aleatoriamente e coletadas, com o auxílio de um saco plástico transparente, para coleta dos insetos no cartucho. As lagartas foram transferidas para copo plástico de 50 mL e observadas a cada 48 horas quanto a mortalidade e emergência, ou não, de parasitoides. Não verificou diferença significativa para a mortalidade e o parasitismo das larvas coletadas entre os tratamentos (média de 60% e 27,2%, respectivamente). Foram identificados os parasitoides *Archytas incertus* (Macquart, 1851), *Eiphosoma spp.* e *Exasticolus fuscicornis* (Cameron, 1887). *A. incertus* foi presente em todos os tratamentos e em quantidades próximas. *Exasticolus fuscicornis* apenas na área do tratamento 3 o que indica que havendo a presença de lagartas, o percentual de parasitoides não é alterado em nenhuma das estratégias de manejo avaliadas.

Palavras-chave: *Spodoptera frugiperda*; semioquímicos; parasitoides

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e Provivi Brasil

Utilização do alomônio (*E*)-2-octenal em humanos como repelente para carrapatos do gênero *Amblyomma*: um teste de campo

Valesca Henrique Lima¹; Salorrane Miranda do Nascimento Pinto¹; Lucas Prado Barreto¹; André Lucio Franceschini Sarria²; Gabriel Moura Mascarin³; Éverton Kort Kamp Fernandes¹; Lígia Miranda Ferreira Borges¹.

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás. ²R&D Chemistry Laboratory.

³Embrapa Meio Ambiente. E-mail: valescalima_vet@hotmail.com.

Resumo:

Carrapatos do gênero *Amblyomma* representam uma ameaça significativa à saúde pública, especialmente por sua associação com enfermidades causadas por riquetsias. Em laboratório o volátil (*E*)-2-octenal, um composto encontrado no sebo de asininos (*Equus asinus* Linnaeus, 1758), apresenta propriedades repelentes (alomônio) contra ninfas de *Amblyomma sculptum* Berlese 1888. Neste estudo, avaliamos a eficácia do composto (*E*)-2-octenal formulado em dispositivos de liberação lenta como repelente para proteção de humanos contra *Amblyomma* spp. em condições naturais. Dispositivos de liberação lenta tratados com 500 µL de (*E*)-2-octenal ou não tratados (controle) foram preparados e testados em dois voluntários, em uma área de aproximadamente 70 m² naturalmente infestada por *A. sculptum* e *Amblyomma dubitatum* Neumann 1899, em Goiânia, Goiás, Brasil. O experimento foi realizado durante os anos de 2021 e 2022 e repetido três vezes ao longo do tempo (cada repetição durou dez dias). Adicionalmente, a taxa de liberação diária de (*E*)-2-octenal nos dispositivos foi determinada por cromatografia gasosa. Foi observado um aumento significativo da taxa de liberação entre o 1º e o 4º dia (105,8 µg/dia para 2974,3 µg/dia) e manutenção constante até o 16º dia. Em campo, um total de 5.409 carrapatos foi coletado e identificado: 4.687 larvas de *Amblyomma* spp., 348 ninfas e 318 adultos de *A. sculptum*, e 32 ninfas e 24 adultos de *A. dubitatum*. Um número significativamente menor de carrapatos foi encontrado no voluntário que usou o dispositivo com alomônio (n = 1666; 30,8%) do que do voluntário que usou o dispositivo não tratado (controle: n = 3743; 69,2%). O composto (*E*)-2-octenal foi eficaz de repelir larvas de *Amblyomma* spp. (Eficácia Média = 58%), adultos de *A. sculptum* (49%), e ninfas (47%) e adultos de *A. dubitatum* (73%). Os resultados reforçam o uso promissor de (*E*)-2-octenal em dispositivo de liberação lenta como ferramenta complementar na prevenção de humanos contra *A. sculptum* e *A. dubitatum*.

Palavras-chave: ecologia química; semioquímico; saúde pública

Apoio

CNPq; FAPEG; INCT-EM

MASTER

Koppert

DIAMANTE

FMC

An Agricultural
Sciences Company



vitaless

OURO

TOPBio
SISTEMAS BIOLÓGICOS

syngenta

PRATA

 **jacto**

 **BALLAGRO**
AGRO TECNOLOGIA

LALLEMAND
LALLEMAND PLANT CARE

JCO[®]
BIOPRODUTOS

NPP Natural Plant
Protection
By  **UPL**