

Anais...

1992

PC-PP-1992.00533



CNPMA-13469-1

III SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO ANAIS



Águas de Lindóia, 12-16/10/92

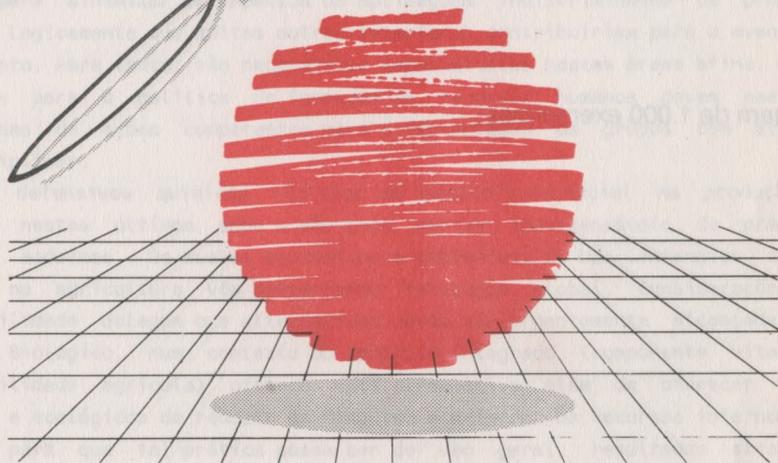
CNPDA / EMBRAPA

92.00533

III SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO ANAIS



Siconbiol



Promoção:

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

CNPDA - Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura

Apoio:

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Copyright © EMBRAPA-1992

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura - CNPDA
Rodovia SP-340, km 127,5
Caixa Postal 69
13.820-000 - Jaguariúna - SP
Telefone (0192) 97-1721

Tiragem de 1.000 exemplares

SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., Águas de Lindóia,
SP, 1992. Anais. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1992.

1. Controle biológico. I. EMBRAPA. Centro Nacional
de Pesquisa de Defesa da Agricultura.

II. Título.

CDD 632.96

APRESENTAÇÃO

O Controle Biológico como área do conhecimento tradicional no campo da investigação científica vem progredindo enormemente em áreas diversas de pesquisa, quais sejam: ecologia, fisiologia, taxonomia, genética, biologia molecular, formulação, etc., como um resultado de trabalhos bem sucedidos, a níveis práticos em alguns países e também como reflexo indireto da pressão mundial para minimizar os impactos de aplicações indiscriminadas de produtos químicos. Logicamente que muitas outras interfaces contribuiriam para o avanço do conhecimento. Para tanto, são necessários especialistas nestas áreas afins. Novas definições para a política de formação de recursos humanos devem emergir, acompanhadas de ações competentes para a implantação de grupos com atuação interdisciplinar.

Os defensivos químicos têm tido um impacto substancial na produção de alimentos nestes últimos anos e são hoje partes indispensáveis de práticas agrícolas modernas. Os custos econômicos e ambientais do uso intensivo desses produtos na agricultura vêm despertando interesse global. Considerações de sustentabilidade delegam que alternativas devem ser urgentemente alcançadas. O Controle Biológico, num contexto do Controle Integrado (componente vital da sustentabilidade agrícola) oferece esta alternativa; além de oferecer meios atrativos e ecológicos de reduzir os "inputs" e melhorar os recursos internos. No entanto, para que tal prática possa ser de uso geral, resultados altamente vantajosos a nível de campo devem ser obtidos para que os principais clientes - os agricultores, sejam estimulados a adotar esta tecnologia.

Este livro, produto do Simpósio, contém textos de palestras apresentadas em plenário por renomados conferencistas convidados, como também de resumos de trabalhos científicos enfocando diversos campos do controle biológico. Percebe-se nestes dois últimos anos, desde a realização do II SICONBIOL, em Brasília, um aumento no número de participantes com apresentações voluntárias de trabalhos, sobressaindo-se a área de Entomologia com destaque significativo.

Organizado sob os auspícios da EMBRAPA, com apoio imprescindível de órgãos financiadores como CNPq, FAPESP e FINEP, este evento tentou reunir especialistas de vários países para explorar e discutir os progressos recentes do biocontrole aplicado.

Itamar Soares de Melo
Presidente do III SICONBIOL

AGRADECIMENTOS

A Comissão Organizadora, em nome da EMBRAPA e Instituições de Apoio ao III SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, manifesta seus agradecimentos e reconhecimentos às seguintes Instituições Patrocinadoras, que tornaram viável a realização deste evento:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP
BIRD III
Grupo Paulista de Fitopatologia
Fundação Cargill
VARIG S.A.
TLM Turismo
Vidy - Projeto, Instalação e Construção Ltda.
Cyanamid - Química Brasil
Rohm & Hass Brasil S.A.
Ciba-Geigy Química S.A.
ICI do Brasil S.A.
ISK Biotech Comercial Ltda.
Klaas Schoenmaker & Filhos
Associação Nacional dos Defensivos Agrícolas - ANDEF
Companhia Campineira de Alimentos
Centrais de Abastecimento Campinas S/A - CEASA Campinas
Rhodia S.A.
Dow Elanco
Prefeitura do Município de Águas de Lindóia

III SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO - SICONBIOL

I - Comissão Organizadora

Itamar Soares de Melo	(CNPDA)	Presidente
Clayton Campanhola	(CNPDA)	Membro
Vander Roberto Bisinoto	(CNPDA)	Membro
Cláudio Aparecido Spadotto	(CNPDA)	Membro
José Manuel Cabral de Souza Dias	(CENARGEN)	Membro
André Luís Lourenção	(IAC)	Membro

Tesoureiros

Fernando Junqueira Tambasco	(CNPDA)	1o. Tesoureiro
Rosa Toyoko Shiraishi Frighetto	(CNPDA)	2o. Tesoureiro

Secretárias

Meire Volotão Stephano	(CNPDA)	1a. Secretária
Maria Terezinha Siscaro	(CNPDA)	2a. Secretária

II - Comissão Científica

Gilberto José de Moraes	(CNPDA)	Coordenador
Pedro José Valarini	(CNPDA)	Membro
Flávio Moscardi	(CNPSO)	Membro
Eliana Maria Gouveia Fontes	(CENARGEN)	Membro
Cláudio Luís Messias	(UNICAMP)	Membro
Santin Gravena	(UNESP-Jaboticabal)	Membro
Leon Rabinovitch	(FIOCRUZ)	Membro
Evoneo Berti Filho	(ESALQ/USP)	Membro
Charles Frederick Robbs	(CTAA)	Membro
Luiz Alexandre Nogueira de Sá	(CNPDA)	Membro
Raquel Ghini	(CNPDA)	Membro

III - Comissão de Infra-Estrutura

Deise Maria Fontana Capalbo	(CNPDA)	Coordenadora
José Maria Gusman Ferraz	(CNPDA)	Membro
Yara Cassiolato Varela	(CNPDA)	Membro
Mara Denise Luck Mendes	(CNPDA)	Membro

IV - Comissão Social/Cerimonial

Elizabeth Ap. Baptista de Nardo	(CNPDA)	Coordenadora
Rosely dos Santos Nascimento	(CNPDA)	Membro
Romildo Cássio Siloto	(CNPDA)	Membro
Reinaldo Forster	(CNPDA)	Membro

V - Comissão Estandes/Painéis/Publicidade

Roberto Cesnik	(CNPDA)	Coordenador
Valmir Alves	(CNPDA)	Membro
Antonio Benedito Cavalaro	(CNPDA)	Membro

VI - Responsáveis pela Editoração dos Anais do Evento

Itamar Soares de Melo	(CNPDA)
Maria Amélia de Toledo Leme	(CNPDA)

VII - Responsável pela Ass. Imprensa e Divulgação do Evento

Eliana de Souza Lima	(CNPDA)
----------------------	---------

VIII - Equipe de Apoio

Kátia Cilene Vasques	Márcia A. Contieri
Rogério Scarazzatto	Rosicler Martins
Leslie Maria Segura Zavatti	Rosângela A. Contieri
Irineu Gastaldo Júnior	Fernanda Luchiarí
Nilce Chaves Gattaz	Sueli G. Dominicale
Carlos Antonio D. Ortigoso	Marilza A. Stefanuto
Ana Paula A. Almada	Maria Aico Watanabe
Wilson F. Paiva	João Luiz da Silva
Silvana Regitano	José Roberto da Silva
Dagmar N. Santos	Pedro E. Sukada
Carla M. Soares	Edislene A. Bueno Ruzza
Álvaro E. Eiras	

SUMÁRIO

Terça-Feira, 13/10/92

PALESTRAS E DEBATES (Sala A)

- 11:00 - Palestra 1: Controle Biológico no Contexto da Agricultura Sustentável
Dr. Anthony Bellotti 2
- 13:45 - 1ª Mesa Redonda: Controle Biológico de Insetos Muscóides: Análise Crítica da Realidade Exclusivamente Brasileira
Coord.: Prof. Evoneo Berti Filho
- A Necessidade do Conhecimento sobre o Controle Biológico de Dípteros Muscóides em Áreas Avícolas
Barbosa, R. 8
- Pesquisas Relacionadas com o Controle Biológico de Dípteros Muscóides
Costa, V.A. 12
- Controle Biológico de Dípteros Muscóides no Brasil; Ensino e Extensão
Prado, A.P. 14
- 16:00 - 2ª Mesa Redonda: Sucessos do Controle Biológico de Doenças de Plantas
Coord.: Dr. Itamar Soares de Melo
- Controle Biológico de Agrobacterium
Kimura, O. 16
- Controle Biológico da "Tristeza" dos Cítrus
Muller, G.

Biocontrole de Podridões Radiculares Causadas
por Espécies de Phytophthora
Valdebenito-Sanhueza, R.M. 23

Successes in Biological Control of Vascular
Wilts
Gullino, M.L. & Garibaldi, A. 30

Bacillus subtilis para o Controle da Ferrugem
do Feijoeiro
Bettiol, W. 31

APRESENTAÇÕES ORAIS (Sala B)

14:00 - Efeito do Período de Exposição do Alimento Infectado com
Baculovirus na Mortalidade de Lagartas de Spodoptera
frugiperda
Cruz, I. & Valicente, F.H. 132

14:15 - Uma Nova Metodologia para Avaliar o Potencial de Dois VPNs em
Dois Ínstares de Rachiplusia nu (Guenée)
Belarmino, L.C.; Gatti, M.M.; Pinto, J.R. & Echenique, M.M. 133

14:30 - Bioensaios para o Controle de Qualidade em Programas
Envolvendo o Uso de Bacillus thuringiensis em Larga Escala
Cabana, J. 134

14:45 - Banco de Dados sobre Inimigos Naturais de Pragas, Nematóides
e Plantas Daninhas do Brasil
Sá, L.A.N.; Lucchini, F.; Robbs, C.F. & Ortigoso, C.A.D. 135

15:00 - Obtenção de Plantas Transgênicas que Expressam a Proteína
Tóxica do Bacillus thuringiensis
Ferreira Neto, A.F.; Yunes, J.A. & Arruda, P. 136

15:15 - Importação e Criação Massal de Aphytis yanonensis (Kuwana)
(Hymenoptera: Aphelinidae) para Controle Biológico de
Diaspidídeos em Citros
Gravena, S. & Yamamoto, P.T. 137

- 15:30 - Manejo y Producción de Trichogramma spp. en Colombia
Roa, F.G. & Jiménez V., J. 138
- 15:45 - Criação "in vitro" de Trichogramma pretiosum Riley, e I. galloi Zucchi
Cõnsoli, F.L. & Parra, J.R.P. 139
- 16:15 - Técnicas para Criação de Nezara viridula, Trichopoda pennipes e Trissolcus basalís
Salles, L.A.B. 140
- 16:30 - Produção de Metarhizium anisopliae no Estado de Alagoas, Brasil
Mendonça, A.F. & Rocha, I.C.B. 141
- 16:45 - Produção Massal de Micélio Seco do Fungo Entomopatogênico Zoophtora radicans: Adaptação de Processo
Leite, L.G.; Batista Filho, A.; Yuki, V.A. & Machado, L.A. 142
- 17:00 - Produção de Nomuraea rileyi (Farlow) Samson e Beauveria bassiana (Balz.) Vuill. em Diferentes Meios de Cultura Sólidos
Neves, P.M.O.J. & Alves, S.B. 143
- 17:15 - Utilização de Adjuvante em Mistura com um Vírus de Poliedrose Nuclear de Anticarsia gemmatális
Alves, L.F.A.; Leitão, A.E.F.; Augusto, N.T.; Leite, L.G. & Batista Filho, A. 144
- 17:30 - Baculovirus anticarsia: Efeito de Agentes Tensoativos
Augusto, N.T.; Batista Filho, A. & Alves, L.F.A. 145
- 17:45 - Período de Exposição Necessário para a Lagarta do Cartucho (Spodoptera frugiperda), se tornar infectada pelo Vírus da Granulose
Valicente, F.H. & Cruz, I. 146
- 18:00 - Controle da Lagarta-do-Cartucho do Milho (Spodoptera frugiperda) com o Vírus da Poliedrose Nuclear em Condições de Campo
Ávila, C.J. 147

APRESENTAÇÕES EM PAINÉIS (Sala C) - Horário: 14:00 às 18:00

Nº do Painei		Nº da Pág.
1	Armazenamento de Ovos de <u>Anagasta kuehniella</u> Parasitados por <u>Trichogramma pretiosum</u> e <u>Trichogramma galloi</u> Schmidt, F.G.V. & Parra, J.R.P.	148
2	Técnicas de Armazenamento de Ovos do Percevejo <u>Nezara viridula</u> (L.) Visando a Multiplicação do Parasitóide <u>Trissolcus basalis</u> (Wollaston) Corrêa-Ferreira, B.S. & Moscardi, F.	149
3	Virulência do Fungo <u>Nomuraea rileyi</u> a Lagarta da Soja Rossato, M. & Barros, N.M.	150
4	Técnica para Avaliação da Ocorrência Natural de <u>Fusarium</u> sp. em Diaspidideos (Hemiptera: Diaspididae) em Citros Correia, A.C.B.; Gravena, S.; Panizzi, R.C. & Banzatto, D.A.	151
5	Uso de Isoenzimas para Auxiliar a Identificação e o Monitoramento da Pureza de Colônias de Parasitóides em Laboratório Santos, V.L.; Borges, M.; Carvalho, R.S.; Lima, L.H.C. & Martinelli, A.M.V.	152
6	Extração Alcalina de Proteínas Solúveis de <u>Bacillus sphaericus</u> e <u>Bacillus thuringiensis</u> Silva, J.B.T.; Lima, L.H.C. & Côrtes, P.R.P.	153
7	Avaliação de Diferentes Meios de Cultura para Isolamento Seletivo de Fungos Entomopatogênicos do Solo Monteiro, A.C.	154
8	Efeito do Método de Preparo de "Pellets" em Alginato de Sódio na Sobrevivência e Conservação de <u>Trichoderma viride</u> Valdebenito-Sanhueza, R.M.	155
9	Incorporação de <u>Bacillus thuringiensis</u> em Dieta Artificial para Comparação de Formulados Gatti, M.M.; Belarmino, L.C.; Souza, R.V. & Silveira, A.J.	156

- 10 Metodologias de Criação de Musca domestica e Bioensaios com Bacillus
Dias, S.C.; Carvalho, C.M.; Faria, L.O. & Dias, J.M.C. 157
- 11 Obtenção de Mutantes Asporogênicos em Bacillus thuringiensis
Arantes, O.M.N.; Braz, V.T.P.; Vilas Bôas, L.A. & Trindade, G.F.L. 158
- 12 Produção Massal de Trichogramma spp. no Submédio São Francisco
Haji, F.N.P.; Velasquez, J.J.; Bleicher, E.; Roa, F.G.; Silva, C.N. & Souza Jr., M.M. 159
- 13 Pré-pupa de Psorocampa denticulata (Lepidoptera: Notodontidae) como Presa de Podisus connexivus (Hemiptera: Pentatomidae)
Didonet, J.; Zanuncio, J.C.; Gasperazzo, W.L. & Santos, G.P. 160
- 14 Produção de Paecilomyces fumosoroseus (Wize) Brown e Smith em Meios de Cultura Líquidos
Tanzini, M.R. & Batista Filho, A. 161
- 15 Estudo de Condições de Cultivo Submerso para Produção de Micélio Seco de Metarhizium anisopliae
Machado, S.S. & Magalhães, B.P. 162
- 16 Produção de Conídios do Fungo Nomuraea rileyi em Meios Econômicos
Lopes, M.I. & Barros, N.M. 163
- 17 Produção de Esporos de Trichoderma harzianum Rifai, em Substratos Naturais
Peres, E. & Melo, I.S. 164
- 18 Produção e Microencapsulação de Micélio de Trichoderma harzianum Rifai
Peres, E.; Melo, I.S. & Arruda, M.A. 165
- 19 Produção Local de Bacillus sphaericus para Aplicação em Larga Escala
Rios, E.M. & Silva-Filha, M.H.N.L. 166
- 20 Recuperação de Bacillus sphaericus de Meio de Cultivo por Flotação
Rios, E.M.; Lopes, C.E.; Baltar, L.M.; Baltar, C.A.M. & Morais, J.O.E. 167

- 21 Cinética de Produção de Bacillus thuringiensis var. israelensis por Fermentação Semi-Sólida em Garrafas de Roux e Sacolas de Polipropileno
Costa, H.; Ventura, J.A. & Batista, M.G. 168
- 22 Etapas na Manipulação de Biomassas Bacterianas Utilizadas no Controle Biológico de Vetores e Pragas Agrícolas
Sanches, E.G. & Martins, E.V. 169

Quarta-Feira, 14/10/92

PALESTRAS E DEBATES (Sala A)

08:00 - 3ª Mesa Redonda: Uso de Inimigos Naturais no Controle de Pragas Florestais
Coord.: Dr. Norivaldo dos Anjos

Controle Biológico de Pragas Florestais: A Necessidade de Utilização de Inimigos Naturais na Eucaliptocultura
Stape, J.L. 33

Uso de Inimigos Naturais no Controle Biológico de Sirex noctilio F., 1793 em Pinus Iede, E.T.; Silva, S.N.; Gaiad, D.C.M. & Penteado, S.R.C. 38

Ensino e Extensão sobre o Uso de Inimigos Naturais no Controle de Pragas Florestais
Berti Filho, E. 41

08:00 - 4ª Mesa Redonda: Projetos de Controle Biológico Não Concluídos e com Potencial de Sucesso
Coord.: Dr. Luiz A.N. de Sá

Controle Biológico da Broca do Café
Benassi, V.L.R.M. 44

	Viabilidade do Controle da Cochonilha <u>Orthezia praelonga</u> em Pomares Cítricos, com a Introdução de Propágulos de Fungos Entomopatogênicos Robbs, C.F.	47
	Viabilidade do Controle Biológico da Vassoura-de-Bruxa <u>Crinipellis perniciosa</u> do Cacaueiro Fonseca, S.E.A.	49
	Controle Biológico da Lixa-do-Coqueiro Causado por <u>Catacauma torrendiella</u> e <u>Coccostroma palmicola</u> Sudo, S.	52
10:10 - 5ª Mesa Redonda:	Controle Biológico da Traça do Tomateiro Coord.: Dra. Francisca Nemauro	
	Histórico e Situação Atual da Traça do Tomateiro nos Perímetros Irrigados do Submédio São Francisco Haji, F.N.P.	57
	Manejo de <u>Scrobipalpula absoluta</u> (Meyrick) Plaga del Tomate Roa, F.G.	60
	Controle Biológico da Traça do Tomateiro pela "Frutidor" Faria Jr., P.A.J.	61
13:50 - 6ª Mesa Redonda:	Fungos Entomopatogênicos no Controle de Insetos no Brasil Coord.: Dr. Sérgio Batista Alves	
	Epizootiologia: Chave dos Problemas Para o Controle Microbiano com Fungos Sosa-Gómez, D.R. & Moscardi, F.	64

Estratégias de Utilização de Fungos no
Controle Biológico de Pragas
Leite, L.G. 70

Controle Microbiano de Cigarrinhas
(Hemiptera: Cercopidae) com Metarhizium
anisopliae (Metsch.) Sorok.: Eficiência e
Limitações
Marques, E.J. 73

16:10 - 7ª Mesa Redonda: Formulações de Agentes de Controle Microbiano
Coord.: Dr. Antonio Batista Filho

Steps for the Development of a Water-Floating
Formulation for Bacillus sphaericus
Medugno, C.C. 79

Formulações de Baculovirus anticarsia:
Resultados de Pesquisas Desenvolvidas no
Instituto Biológico do Estado de São Paulo
Batista Filho, A. 82

Development of Bacillus thuringiensis
Formulations, Stability and Formulation
Parameters
Plato, J.C. 86

APRESENTAÇÕES ORAIS (Sala B)

10:15 - Como Ácaros Fitoseídeos se Alimentam de sua Prêsa
Tetraniquídea
Flechtmann, C.H.W. & McMurtry, J.A. 170

10:30 - Ciclo Evolutivo de Nasonia vitripennis (Walker) (Hymenoptera:
Pteromalidae) em Pupas de Chrysomya megacephala (Fabricius) e
C. albiceps (Wiedmann) (Diptera: Calliphoridae), sob Condições
de Laboratório
Cardoso, D. & Milward-de-Azevedo, E.M.V. 171

- 10:45 - Biologia de *Coccidophilus citricola* Brethes (Coleoptera: Coccinellidae), Predador da Cochonilha da Palma Forrageira
Almeida, R.P.; Veiga, A.F.S.L. & Batista, L.H.L. 172
- 11:00 - Aspectos Biológicos de *Coccidophilus citricola* Brethes (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Aspidiotus nerii* Bouché (Homoptera: Diaspididae)
Santos, A.C. & Gravena, S. 173
- 11:15 - Eficiência e Oviposição de Predadores Coccinélídeos sobre a Cochonilha da Palma Forrageira
Almeida, R.P.; Veiga, A.F.S.L. & Gomes, D.N.D. 174
- 11:30 - Considerações sobre a Diversidade de Ácaros Predadores em Cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais
Pallini Filho, A.; Moraes, G.J. & Bueno, V.H.P. 175
- 11:45 - Influência do Espaçamento de Plantio e da Variedade de Cana-de-Açúcar sobre o Parasitismo de Ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) por *Trichogramma galloi* Zucchi
Botelho, P.S.M.; Parra, J.R.P. & Magrini, E.A. 176
- 12:00 - Araneae em Lavouras de Trigo no Sul do Brasil
Gassen, D.N. & Tambasco, F.J. 177
- 13:45 - Levantamento do Parasitismo de *Rachiplusia nu* (Guenne) (Lepidoptera: Noctuidae) na Cultura do Linho
Reichert, J.L. 178
- 14:00 - Seleção de Besouros Coprófagos no Controle Biológico da Mosca-dos-Chifres em Selvíria/MS
Flechtmann, C.A.H. & Rodrigues, S.R. 179
- 14:15 - Dependência de Densidade na Predação de Rainhas de *Atta* (Hymenoptera: Formicidae) pelo Besouro *Canthon virens* (Mannerheim) (Coleoptera: Scarabaeidae)
Forti, L.C.; Rinaldi, I.M.P.; Yassu, W.K. & Pinhão, M.A.S. 180
- 14:30 - Controle Biológico de *Hylesia metabus* Cranmer (Lepidoptera-saturnidae) na Venezuela, de 1.985 a 1.992
Vasquez, L.N.; Villegas, A. & Pernia, B. 181

Estratégias de Utilização de Fungos no
Controle Biológico de Pragas
Leite, L.G. 70

Controle Microbiano de Cigarrinhas
(Hemiptera: Cercopidae) com Metarhizium
anisopliae (Metsch.) Sorok.: Eficiência e
Limitações
Marques, E.J. 73

16:10 - 7ª Mesa Redonda: Formulações de Agentes de Controle Microbiano
Coord.: Dr. Antonio Batista Filho

Steps for the Development of a Water-Floating
Formulation for Bacillus sphaericus
Medugno, C.C. 79

Formulações de Baculovirus anticarsia:
Resultados de Pesquisas Desenvolvidas no
Instituto Biológico do Estado de São Paulo
Batista Filho, A. 82

Development of Bacillus thuringiensis
Formulations, Stability and Formulation
Parameters
Plato, J.C. 86

APRESENTAÇÕES ORAIS (Sala B)

10:15 - Como Ácaros Fitoseideos se Alimentam de sua Prêsa
Tetraniquídea
Flechtmann, C.H.W. & McMurtry, J.A. 170

10:30 - Ciclo Evolutivo de Nasonia vitripennis (Walker) (Hymenoptera:
Pteromalidae) em Pupas de Chrysomya megacephala (Fabricius) e
C. albiceps (Wiedmann) (Diptera: Calliphoridae), sob Condições
de Laboratório
Cardoso, D. & Milward-de-Azevedo, E.M.V. 171

- 10:45 - Biologia de Coccidophilus citricola Brethes (Coleoptera: Coccinelidae), Predador da Cochonilha da Palma Forrageira
Almeida, R.P.; Veiga, A.F.S.L. & Batista, L.H.L. 172
- 11:00 - Aspectos Biológicos de Coccidophilus citricola Brethes (Coleoptera: Coccinelidae) sobre Aspidiotus nerii Bouché (Homoptera: Diaspididae)
Santos, A.C. & Gravena, S. 173
- 11:15 - Eficiência e Oviposição de Predadores Coccinelídeos sobre a Cochonilha da Palma Forrageira
Almeida, R.P.; Veiga, A.F.S.L. & Gomes, D.N.D. 174
- 11:30 - Considerações sobre a Diversidade de Ácaros Predadores em Cafeeiro (Coffea arabica L.) no Sul de Minas Gerais
Pallini Filho, A.; Moraes, G.J. & Bueno, V.H.P. 175
- 11:45 - Influência do Espaçamento de Plantio e da Variedade de Cana-de-Açúcar sobre o Parasitismo de Ovos de Diatraea saccharalis (Fabr.) por Trichogramma galloi Zucchi
Botelho, P.S.M.; Parra, J.R.P. & Magrini, E.A. 176
- 12:00 - Araneae em Lavouras de Trigo no Sul do Brasil
Gassen, D.N. & Tambasco, F.J. 177
- 13:45 - Levantamento do Parasitismo de Rachiplusia nu (Guenne) (Lepidoptera: Noctuidae) na Cultura do Linho
Reichert, J.L. 178
- 14:00 - Seleção de Besouros Coprófagos no Controle Biológico da Mosca-dos-Chifres em Selvíria/MS
Flechtmann, C.A.H. & Rodrigues, S.R. 179
- 14:15 - Dependência de Densidade na Predação de Rainhas de Atta (Hymenoptera: Formicidae) pelo Besouro Canthon virens (Mannerheim) (Coleoptera: Scarabaeidae)
Forti, L.C.; Rinaldi, I.M.P.; Yassu, W.K. & Pinhão, M.A.S. 180
- 14:30 - Controle Biológico de Hylesia metabus Cranmer (Lepidoptera-saturnidae) na Venezuela, de 1.985 a 1.992
Vasquez, L.N.; Villegas, A. & Pernia, B. 181

- 14:45 - Insetos Fimícolas Associados a Massas Fecais Bovinas de Gado Guzerá em Selvíria/MS
Flechtmann, C.A.H. & Rodrigues, S.R. 182
- 15:00 - Ocorrência de Alternaria cassiae e seu Potencial como Agente de Controle Biológico do Fedegoso, Senna (=Cassia) Obtusifolia no Brasil
Figueiredo, G.; Fontes, E. & Charudattan, R. 183
- 15:15 - Efeito de Neozygites sp. (Zygomycetes: Entomophthorales) e de Ácaros Predadores na Dinâmica Populacional de Mononychellus tanajoa (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae)
Delalibera Jr., I. & Moraes, G.J. 184
- 15:30 - Efeito da Interação de Milho e Sorgo Susceptível e Resistente com o Baculovirus spodoptera na Mortalidade da Lagarta do Cartucho, Spodoptera frugiperda
Valicente, F.H. & Cruz, I. 185
- 15:45 - Importância do Conhecimento da Biologia e Taxonomia de Nematóides Entomopatogênicos como Agentes para o Controle Biológico de Insetos Subterrâneos
Stock, S.P. 186
- 16:00 - Caracterização de Subcomunidades em um Programa de Controle Biológico do Ácaro Verde da Mandioca, Mononychellus tanajoa (Bondar)
Paraíba, L.C.; Moraes, G.J. & Stachetti, G. 187
- 16:30 - Efeito do Número e Intervalo entre Liberações de Trichogramma pretiosum Riley, no Parasitismo e Controle de Helicoverpa zea Boddie, em Milho
Sá, L.A.N. & Parra, J.R.P. 188
- 16:45 - Beauveria bassiana para Controle Biológico das Formigas Cortadeiras Acromyrmex spp.
Diehl-Fleig, E.; Silva, M.E. & Specht, A. 189
- 17:00 - Controle Biológico do Ácaro Rajado por Ácaros Predadores Fitoseideos (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) em Pepino
Watanabe, M.A.; Moraes, G.J.; Nicolella, G. & Gastaldo Jr., I. 190

17:15 - Controle Biológico de <u>Helicoverpa zea</u> (Boddie) em Milho Doce Através de <u>Trichogramma pretiosum</u> Riley Parra, J.R.P.; Franco, A.L.J.; Suzuki, C.T.; Martinez Jr., M. & Barbosa, V.	191
17:30 - Ação Tóxica de Alguns Defensivos Agrícolas sobre Fungos Entomopatogênicos Alves, S.B.; Moino Jr., A. & Vieira, S.A.	192
18:00 - Susceptibilidade de Diferentes Ínstares de <u>Anticarsia gemmatalis</u> ao <u>Bacillus thuringiensis</u> e Avaliação da Resistência Cruzada em Populações Resistentes ao <u>Baculovirus anticarsia</u> Sosa-Gómez, D.R.; Abott, A.; Moscardi, F.; Paro, F. & Soldório, I.	193
18:15 - Novos Registros de Parasitismo de Moscas-das-Frutas (Diptera: Tephritidae) por Braconídeos (Hymenoptera: Braconidae) Leonel Jr., F.L. & Zucchi, R.A.	194
18:30 - Parasitismo Natural de Moscas-das-Frutas (Diptera: Tephritidae) por Braconídeos (Hymenoptera: Braconidae) no Brasil Leonel Jr., F.L. & Zucchi, R.A.	195

APRESENTAÇÕES EM PAINÉIS (Sala C) - Horário: 08:00 às 12:00

Nº do Painel		Nº da Pág.
1	<u>Podisus sculptus</u> Distant (Hemiptera: Pentatomidae): Caracterização dos Estádios Ninfais Nascimento, E.C.; Zanuncio, J.C.; Zanuncio, T.V. & Cruz, A.P.	196
2	Caracterização de Mutantes de <u>Trichoderma harzianum</u> Rifai Resistentes a Benomyl Quanto aos Aspectos Citológicos, Bioquímicos e Antagônicos Silva, A.C.F. & Melo, I.S.	197

- 3 Comparação Bioquímica e Molecular dos Vírus de Granulose de Erinnyis ello (EeGV) e Spodoptera frugiperda (SfGV)
Sihler, W.; Rodrigues, J.C.M. & Pinheiro, M.L.S. 198
- 4 Comparação Bioquímica de Isolados Temporais de Vírus de Poliedrose Nuclear de Anticarsia gemmatalis (AgNPV)
Castro, M.E.B.; Araújo, S. & Oliveira, M.D. 199
- 5 Análise Bioquímica de Isolados do Vírus de Poliedrose Nuclear de Dione juno juno da Região do Distrito Federal
Oprea, M. & Pinheiro, M.L.S. 200
- 6 Perfis de DNA e Proteínas Estruturais de Dois Isolados Geográficos do Vírus de Granulose de Erinnyis ello
Rodrigues, J.C.M.; Sihler, W. & Pinheiro, M.L.S. 201
- 7 Efeito dos Fatores Ambientais sobre a Esporulação de Neozygites sp. (Zygomycetes: Neozygiteaceae), Patógeno de Mononychellus tanajoa (Bondar) (Acari: Tetranychidae)
Oduor, G.I.; Moraes, G.J. & Van Der Geest, L. 202
- 8 Sobrevivência e Desenvolvimento de Amblyseius limonicus (Garman & McGregor) S.L. (Acari: Phytoseiidae) sobre Mosca Branca
Noronha, A.C.S. & Moraes, G.J. 203
- 9 Aspectos Biológicos de Trichogramma pretiosum (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Parasitando Ovos de Ceraechrysa cubana (Neuroptera: Chrysopidae)
Prezotti, L.; Resende, D.L.M.C. & Ciociola, A.I. 204
- 10 Biologia de Ceraechrysa cubana (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em Diferentes Dietas e Temperaturas
Venzon, M. & Carvalho, C.F. 205
- 11 Efeito da Associação Temperatura-Umidade Relativa sobre Trichogramma galloi Zucchi no Hospedeiro Natural Diatraea saccharalis (Fabr.)
Sales Jr., O. & Parra, J.R.P. 206

- 12 Biologia de Trichogramma galloi Zucchi no Hospedeiro Natural Diatraea saccharalis (Fabr.) em Diferentes Temperaturas
Sales Jr., O. & Parra, J.R.P. 207
- 13 Exigências Térmicas de Trichogramma galloi Zucchi, no Hospedeiro Natural Diatraea saccharalis (Fabr.)
Sales Jr., O. & Parra, J.R.P. 208
- 14 Influência da Alimentação de Tenebrio molitor L. (Coleoptera: Tenebrionidae) no Desenvolvimento Ninfal de Podisus connexivus Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae)
Zanuncio, J.C.; Zamperlini, B.; Leite, J.E.M. & Bragança, M.A.L. 209
- 15 Sobrevivência de Podisus connexivus Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae) sob Diferentes Densidades Populacionais
Zanuncio, J.C.; Oliveira, G.C.G.; Zanuncio, T.V. & Sartório, R.C. 210
- 16 Fecundidade do Predador Podisus connexivus Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae) Criado em uma Dieta Artificial
Saavedra, J.L.D.; Zanuncio, J.C.; Della Lucia, T.M.C. & Reis, F.P. 211
- 17 Efeito da Idade de Acasalamento na Fecundidade de Podisus connexivus Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae)
Zanuncio, J.C.; Didonet, J.; Santos, G.P. & Zanuncio, T.V. 212
- 18 Aspectos Biológicos da Fase Adulta de Supputius cincticeps Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae), Predador de Lagartas Desfolhadoras de Eucalipto
Zanuncio, T.V.; Zanuncio, J.C.; Vilela, E.F. & Sartório, R.C. 213
- 19 Sobrevivência e Viabilidade Ninfal de Supputius cincticeps Stal (Hemiptera: Pentatomidae) em Diferentes Densidades Ninfais
Moreira, L.A.; Zanuncio, J.C.; Zanuncio, T.V. & Santos, G.P. 214
- 20 Ritmo de Acasalamento e Início da Atividade Sexual do Predador Podisus connexivus Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae) Visando Estudos com Semioquímicos
Carvalho, R.S.; Vilela, E.F.; Borges, M.; Zanuncio, J.C. & Aldrich, J.R. 215

- 21 Comportamento de Acasalamento do Predador Generalista Podisus connexivus Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae, Asopinae) em Laboratório
Carvalho, R.S.; Vilela, E.F.; Borges, M. & Aldrich, J.R. 216
- 22 Aspectos da Biologia do Predador Podisus connexivus (Hemiptera: Pentatomidae) Alimentado com Larvas de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera : Noctuidae)
Carvalho, V.F.; Teixeira, C.A.D.; Barros, T.S.L. & Schmidt, F.G.V. 217
- 23 Biologia do Rhinostomus barbirostris (Fab.) Coleoptera: Curculionidae
Lima, M.F. 218

APRESENTAÇÕES EM PAINÉIS (Sala C) - Horário: 14:00 às 18:00

Nº do Painei	Nº da Pág.
1 Tabela de Esperança de Vida de <u>Pentilia</u> sp. (Coleoptera: Coccinellidae), Predador da Cochonilha da Palma Forrageira Almeida, R.P.; Veiga, A.F.S.L. & Gomes, D.N.D.	219
2 Eficiência do Parasitismo de <u>Trichogramma</u> sp. sobre o Curuquerê do Algodoeiro Almeida, R.P.; Braga Sobrinho, R.; Araújo, L.H.A.; Souza, J.E.G. & Dias, J.M.	220
3 Substratos Alternativos para <u>Amblyseius limonicus</u> (Garman & McGregor) S.L., Predador de <u>Mononychellus tanajoa</u> (Bondar) Moraes, G.J.; Silva, C.A.D. & Delalibera Jr., I.	221
4 Fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae) Associados a Plantas Silvestres de São José do Rio Preto, São Paulo Feres, R.J.F. & Moraes, G.J.	222
5 Parasitismo Natural de Ovos de <u>Helicoverpa zea</u> por <u>Trichogramma</u> spp. em Lavouras de Milho em Lavras, MG Tironi, P. & Ciociola, A.I.	223

- 6 Levantamento de Braconidae (Hymenoptera), Parasitóides de Moscas-das-Frutas (Diptera: Tephritidae) em Dois Municípios do Estado do Amazonas
Silva, N.M.; Leonel Jr., F.L.; Zucchi, R.A. & Silveira Neto, S. 224
- 7 Estudo Faunístico dos Hymenoptera-Parasitica no Controle Biológico das Moscas-das-Frutas
Salomão-Ioriatti, M.C.S. 225
- 8 Levantamento de Parasitóides (Insecta: Hymenoptera) de Moscas-das-Frutas (Diptera: Tephritidae) em Catorze Localidades da Província de Tucumán, Republica Argentina
Ovruski, S.M. 226
- 9 Levantamento de Parasitóides de Ovos e Percevejos Predadores na Cultura da Soja na Região de Brasília
Vitório, A.C.; Portela, V.D.; Pires, C.S.S.; Schmidt, F.G.V.; Sujii, E.R.; Teixeira, C.A.D. & Borges, M. 227
- 10 Preferência de Telenomus podisi e Trissolcus basal por Ovos de Pentatomídeos Pragas da Soja
Martinelli, A.M.V.; Borges, M. & Carvalho, R.S. 228
- 11 Ocorrência Natural de Parasitóides em Ovos de Percevejos na Cultura da Soja em Jaboticabal-SP
Thomazini, M.J.; Pinto, A.S.; Maruyama, W.I. & Gravena, S. 229
- 12 Ocorrência Natural de Parasitóides em Lagartas na Cultura da Soja em Jaboticabal-SP
Thomazini, M.J.; Pinto, A.S.; Maruyama, W.I. & Gravena, S. 230
- 13 Inimigos Naturais da Cochonilha Parlatoria ziziphus Lucas (Hemiptera: Diaspididae) em Citros na Região de Jaboticabal-SP
Santos, A.C.; Paiva, P.E.B. & Gravena, S. 231
- 14 Pseudacteon tricuspis e P. curvatus (Diptera: Phoridae), Dois Parasitóides Não-Competidores de Solenopsis saevissima (Hymenoptera: Formicidae)
Campiolo, S.; Pesquero, M.A.; Fowler, H.G. & Schindwein, M. 232

- 15 Ocorrência de Tiphia sp., Parasito de Larvas de Cyclocephala flavipennis
Gassen, D.N. 233
- 16 Ocorrência de Campsomeris (Pygodasis) sp., Parasito de Larvas de Diloboderus abderus
Gassen, D.N. 234
- 17 Efeito de Inseticidas sobre os Parasitos Aphidius colemani, Ephedrus plagiator e Praon gallicum
Gassen, D.N. & Tambasco, F.J. 235
- 18 Ocorrência de Anagrus sp. (Hymenoptera: Mymaridae) Parasitando Ovos em Diapausa de Deois flavopicta (Homoptera: Cercopidae) em Pastagens do Brasil Central
Pires, C.S.S.; Sujii, E.R.; Fontes, E.M.G.; Fernandes, H.M.C. & Gomes, D.F. 236
- 19 Levantamento da Ocorrência de Microorganismos Entomopatogênicos em Adultos e Larvas de Diabrotica speciosa e Outros Insetos-Praga na Cultura do Feijoeiro (Phaseolus vulgaris) na Região de Lavras
Irokawa, F.M.; Torres, J.B. & Salgado, L.O. 237
- 20 Viabilidade de Conídios de Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana e Paecilomyces marquandii, Isolados da Região Amazônica. I. Influência das Condições Nutricionais para a Germinação
Monteiro, A.C.; Lacava, P.M. & Banzatto, D.A. 238
- 21 Viabilidade de Conídios de Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana e Paecilomyces marquandii, Isolados da Região Amazônica. II. Efeito das Condições Físico-Químicas do Ambiente
Monteiro, A.C.; Lacava, P.M. & Banzatto, D.A. 239
- 22 Inimigos Naturais da Mosca Branca Trialeurodes vaporariorum Westwood Detectados nas Casas de Vegetação da EMBRAPA/CENARGEN e de Bemisia sp. (Homoptera: Aleyrodidae)
Oliveira, M.R.; Miranda, R.G.; Mesquita, H.R. & Ferreira, D.N.M. 240

- 23 Incidência de Fatores Bióticos e Abióticos na Mortalidade de Pupas de Anastrepha spp. (Diptera: Tephritidae)
Bressan, S.

241

Quinta-Feira, 15/10/92

PALESTRAS E DEBATES (Sala A)

- 08:00 - 8ª Mesa Redonda: Impacto do Uso de Agentes Microbianos de Controle e seus Metabólitos
Coord.: Dr. Cláudio L. Messias

Impacto Ambiental de Agentes Microbianos de Controle e seus Metabólitos
Messias, C.L.

88

Fungos Entomopatogênicos como Fatores Bióticos no Controle Biológico de Insetos
Lacava, P.M.

Environmental Impact of Microbial Control Agents and their Metabolites
Roberts, D.W.

90

- 10:10 - 9ª Mesa Redonda: Legislação para Pesquisa, Registro e Comercialização de Biopesticidas
Coord.: Dra. Zuleide Ramiro

Registro de Produtos Biológicos para o Controle de Pragas
Moscardi, F.

92

- 13:50 - 10ª Mesa Redonda: Controle Biológico de Vetores de Doenças Tropicais
Coord.: Dr. Leon Rabinovitch

Industrial Production of Microbial Pesticides for Vector Control
Fridlender, B.; Braun, S. & Uspenski

94

Controle de Vetores no Estado de São Paulo
com a Utilização de Bacillus thuringiensis
var. israelensis
Araújo-Coutinho, C.J.P.C. 95

Métodos de Aplicação e Monitoramento em
Programas de Controle Biológico de
Culicídeos e Simulídeos
Ruas Neto, A.L. & Krug, L.P. 96

Utilização de Inseticida Bacteriano no
Controle de Anofelinos
Dias, J.M.C.S. 97

13:50 - 11ª Mesa Redonda: Controle Biológico Natural
Coord.: Dra. Eliana G. Fontes

Agricultura a Longo Prazo para um
Desenvolvimento Sustentável
Fontes, E.G. 98

O Controle Biológico Natural na Agricultura
do Século XXI
Charudattan, R. 99

Possibilidades de Implementação do Controle
Biológico Natural em Grandes Culturas
Belarmino, L.C. 101

Controle de Plantas Invasoras em
Agroecossistemas: Os Dois Lados da Moeda
Garcia, M.A. 102

Natural Biological Control of Rice Insect
Pests in Tropical Asia
Ooi, P.A.C. 103

16:10 - Palestra 2: Controle Biológico de Plantas Invasoras
Dr. S. Naser, 6

16:10 - 12ª Mesa Redonda: Controle Biológico de Pragas de Citros Coord.: Prof. Santin Gravena	
Coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) e Afelinídeos (Hymenoptera: Aphelinidae) em Citros no Estado de São Paulo Gravena, S.	104
Uso dos Crisopídeos no Manejo Integrado de Pragas Freitas, S.	106
Controle Biológico da Broca dos Ramos dos Citros <u>Diploschema rotundicolle</u> (Serville, 1834) (Coleoptera: Cerambycidae) Machado, L.A.	107
Uso de Inimigos Naturais para o Controle de Ácaros Pragas dos Citros Moraes, G.J. & Gastaldo Jr., I.	111

APRESENTAÇÕES ORAIS (Sala B)

08:15 - Patogenicidade do Fungo <u>Beauveria bassiana</u> (Balz.) Vuill. a Adultos de <u>Rhynchophorus palmarum</u> (L.) Santana, D.L.Q. & Lima, M.F.	242
08:30 - Patogenicidade do Isolado CG 259 de <u>Paecilomyces fumosoroseus</u> a Cisto de <u>Eurhizococcus brasiliensis</u> (Homoptera: Margarodidae) Carneiro, R.M.D.G.; Soria, S.J. & Kulczynski, S.M.	243
08:45 - Infectividade e Mortalidade de <u>Periplaneta americana</u> pelo Fungo <u>Metarhizium anisopliae</u> Messias, C.L. & Destefano, R.R.H.	244
09:00 - Avaliação do Antagonismo de <u>Trichoderma</u> spp. sobre <u>Penicillium sclerotigenum</u> em Túberas de Inhame (<u>Dioscorea cayenensis</u> Lam.) Corrêa, R.M.S.; Corrêa, M.M. & Cavalcante, U.M.T.	245

- 09:15 - Patogenicidade do Isolado 260 de Paecilomyces fumosoroseus a Larvas e Pupas de Anastrepha fraterculus
Carneiro, R.M.D.G. & Salles, L.A.B. 246
- 09:30 - Avaliação da Atividade do Bacillus sphaericus 2362 Contra Larvas de Culex quinquefasciatus, em Campo
Silva-Filha, M.H.N.L.; Silva, S.B.; Oliveira, C.M.F.; Furtado, A.F. & Regis, L.N. 247
- 10:15 - Potencial de Dois Isolados de VPN no Controle de Rachiplusia nu (Lepidoptera: Noctuidae, Plusiinae)
Gatti, M.M.; Belarmino, L.C. & Sedrez, E.B. 248
- 10:30 - Efeito Antagônico de Rizobactérias Sobre a Podridão Radicular de Pepino Causada por Fusarium solani
Melo, I.S.; Ghini, R.; Valarini, P.; Bettiol, W. & Martins, R. 249
- 10:45 - Manejo Integrado de Moscas Comunes (Musca domestica, Stomoxys calcitrans, y Otras) en la Florida y Veredas Aledañas (Município de Pereira, Risaralda - Colombia)
Jimenez, V.J. 250
- 11:00 - Uso de Metarhizium anisopliae para Controle da Cigarrinha da Cana-de-Açúcar Mahanarva posticata em Alagoas, Brasil: Retrospectiva e Situação Atual
Mendonça, A.F.; Viveiros, A.J.A. & Moreno, J.A. 251
- 11:15 - Controle Biológico de Culex quinquefasciatus com Bacillus sphaericus 2362 em Área Urbana do Recife
Regis, L.N.; Silva-Filha, M.H.N.L.; Silva, S.B.; Oliveira, C.M.F.; Medeiros, Z.; Rios, E. & Furtado, A.F. 252
- 11:30 - Impacto do Controle Integrado sobre a Densidade da População de Culex quinquefasciatus, Vetor da Filariose em Recife
Oliveira, C.M.F.; Regis, L.N.; Silva, S.B.; Silva-Filha, M.H.N.L.; Medeiros, Z. & Furtado, A.F. 253
- 11:45 - Potencial do Bacillus thuringiensis var. morrisoni LFB/FIOCRUZ-756 no Controle da Lagarta da Soja
Belarmino, L.C.; Cavados, C.F.G.; Sanches, E.G.; Zahner, V.; Mezzomo, J.A.; Vasconcellos, F.J.M.; Momen, H. & Rabinovitch, L. 254

APRESENTAÇÕES EM PAINÉIS (Sala C) - Horário: 08:00 às 12:00

Nº do Painel		Nº da Pág
1	Determinação da Relação Ideal Entre Número de <u>Trichogramma pretiosum</u> Riley a ser Liberado, e Número de Ovos de <u>Helicoverpa zea</u> (Boddie) em Milho Sá, L.A.N. & Parra, J.R.P.	255
2	Efeito da Distribuição de Ovos de <u>Helicoverpa zea</u> (Boddie) em Plantas de Milho, no Parasitismo por <u>Trichogramma pretiosum</u> Riley Sá, L.A.N. & Parra, J.R.P.	256
3	Incidência de Parasitismo de <u>Eutrichopodopsis nitens</u> (Diptera: Tachinidae) sobre Pentatomídeos em Soja Reichert, J.L.; Goellner, C.; Weiler, C. & Ferst, J.C.	257
4	Efeitos de Macerados de <u>Atta sexdens piriventris</u> e <u>Acromyrmex heyeri</u> sobre o Desenvolvimento de <u>Beauveria bassiana</u> Valim-Labres, M.E. & Diehl-Fleig, E.	258
5	Nova Estirpe de <u>Bacillus</u> Acrystalífero Tóxico a Dípteros Dias, S.C.; Schenkel, R.G.M.; Padilla, C.R.; Calderon, M.E.R. & Bon, E.R.	259
6	Isolamento e Caracterização de Duas Novas Estirpes de <u>Bacillus thuringiensis</u> Faria, L.O.; Dias, S.C.; Dias, J.M.C.S.; Lima, L.H.C.; Silva, J.B.T. & Côrtes, P.R.P.	260
7	Levantamento de Novos Isolados de <u>Bacillus thuringiensis</u> Arantes, O.M.N.; Pereira, R. & Pigatto, M.A.	261
8	Utilização de Procedimentos Estatísticos no Controle Biológico Clássico Gondim Jr., M.G.C.; Paraíba, L.C.; Moraes, G.J.; Oliveira, J.V. & Pereira, J.L.L.	262

- 9 Micobiota do Trato Digestivo de Ninfas de Triatomíneos Vetores de Trypanosoma cruzi
Moraes, A.M.L.; Junqueira, A.C.V.; Carbone, A.A. & Oliveira, P.C. 263
- 10 Efeito de Diferentes Pesticidas sobre os Ácaros Predadores Phytoseiulus macropilis e Amblyseius idaeus (Acari: Phytoseiidae)
Watanabe, M.A.; Moraes, G.J. & Gastaldo Jr., I. 264 OK
- 11 Seletividade de Inseticidas para a Preservação do Controle Biológico Natural por Predadores em Soja
Gatti, M.M.; Belarmino, L.C. & Otero, P.R. 265
- 12 Efeito de Algumas Variedades e Formulações de Bacillus thuringiensis em Anticarsia gemmatalis e Rachiplusia nu
Gatti, M.M.; Belarmino, L.C. & Borges, C.A. 266
- 13 Efeitos Fisiológicos e Genéticos de Defensivos Agrícolas sobre os Fungos Entomopatogênicos Beauveria bassiana (Balz.) Vuill. e Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok
Ivana, A.M. & Paccola-Meirelles, L.D. 267
- 14 Susceptibilidade de Larvas de Mosquito a Espécies Entomotoxigênicas de Penicillium spp.
Costa, G.L.; Moraes, A.M.L.; Ziccardi, M.C.B.; Lourenço, R.; Carbone, A.A. & Oliveira, P.C. 268
- 15 Efeito da Mistura Baculovirus e Herbicida no Controle da Lagarta-do-Cartucho, Spodoptera frugiperda
Cruz, I. & Valicente, F.H. 269
- 16 Controle de Cornitermes cumulans (Isoptera: Termitidae) com uma Formulação Pó Seco de Beauveria bassiana (Balz.) Vuill.
Almeida, J.E.M.; Moino Jr., A.; Alves, S.B. & Pereira, R.M. 270
- 17 Eficiência dos Fungos Beauveria bassiana (Balz.) Vuill. e Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok no Controle de Parapantomorus fluctuosus (Coleoptera: Curculionidae)
Munuera, M.C.M.; Correia, A.C.B. & Gravena, S. 271

- 18 Avaliação de Fungos Entomopatogênicos sobre Larvas e Ovos de Diabrotica speciosa (Germar) (Coleoptera : Chrysomelidae)
Faria, M.R.; Silva-Werneck, J.O.; Cristo, L.C. & Tigano-Milani, M.S. 272
- 19 Utilização do Fungo Metarhizium anisopliae para o Controle da Broca dos Citros, Diploschema rotundicolle
Machado, L.A.; Leite, L.G.; Cruz, B.P.B. & Silva, E.M. 273
- 20 Comparação entre Controle Biológico e Químico da Broca dos Citros Diploschema rotundicolle (Serville, 1834) (Coleoptera: Cerambycidae)
Machado, L.A.; Leite, L.G.; Cruz, B.P.B. & Ortiz, A.C. 274
- 21 Controle de Aleurothrixus aepim com os Fungos Botrytis sp. e Cladosporium sp. na Cultura da Mandioca
Farias, A.R.N. & Santos Filho, H.P. 275
- 22 Controle de Penicillium expansum em Maçãs com Antagonistas, Luz Ultravioleta e Fungicidas
Valdebenito-Sanhueza, R.M. & Silva, F.M.B.B. 276
- 23 Estudos sobre o Controle Biológico da Murcha Vascular da Beringela Causada por Verticillium dahliae em Condições de Campo
Martins, M.P. & Melo, I.S. N ✓ 277
- 24 Sobrevivência de Trichoderma spp. no Filoplano do Inhame e Persistência da Ação Antagônica no Biocontrole da Queima das Folhas
Michereff, S.J.; Silveira, N.S.S. & Mariano, R.L.R. 278
- 25 Controle Biológico de Curvularia eragrostidis, Agente da Queima das Folhas do Inhame, Através de Trichoderma spp.
Michereff, S.J.; Silveira, N.S.S.; Reis, A. & Mariano, R.L.R. 279

APRESENTAÇÕES EM PAINÉIS (Sala C) - Horário: 14:00 às 18:00

Nº do Painel		Nº da Pág
1	Antagonismo de <u>Trichoderma</u> spp. e Bactérias Contra <u>Agrobacterium tumefaciens</u> Mariano, R.L.R.; Souza, E.B.; Assis, S.M.P.; Xavier, M.A.; Gomes, A.M.A. & Holanda, V.T.	280
2	Potencial Antagônico de <u>Trichoderma</u> spp. e <u>Pseudomonas</u> spp. Fluorescentes Contra <u>Streptomyces scabies</u> , Agente Causal da Sarna Comum da Batata Mariano, R.L.R.; Barros, S.T.; Menezes, D.; Lira, R.V.F. & Lima, L.E.	281
3	Seleção de Bactérias e Fungos para o Biocontrole de <u>Xanthomonas campestris</u> pv. <u>Campestris</u> Assis, S.M.P.; Mariano, R.L.R.; Souza, E.B. & Gomes, A.M.A.	282
4	Efeito da Bacterização de Sementes na Germinação e Desenvolvimento de Plântulas de Rabanete Assis, S.M.P.; Mariano, R.L.R.; Souza, E.B.; Gomes, A.M.A. & Cavalcanti, E.B.	283
5	Susceptibilidade da População Local de <u>Culex quinquefasciatus</u> , Vetor da Filariose em Recife, ao <u>Bacillus sphaericus</u> e ao <u>B. thuringiensis</u> var. <u>israelensis</u> Silva-Filha, M.H.N.L.; Oliveira, C.M.F.; Silva, S.B.; Furtado, A.F. & Regis, L.N.	284
6	Avaliação da Eficiência de <u>Bacillus sphaericus</u> no Controle de Focos de <u>Culex</u> sp. na Asa Norte de Brasília - DF Vilarinhos, P.T.R.; Honda, C.S.; Schenkel, R.G.M. & Dias, J.M.C.S.	285
7	Avaliação da Potência Larvicida de Novos Isolados de <u>Bacillus sphaericus</u> Contra <u>Culex quinquefasciatus</u> Vilarinhos, P.T.; Dias, S.C.; Nogueira, R.G. & Lopes, J.B.	286

- 8 Susceptibilidade das Larvas de Lutzomyia longipalpis (Lutz & Neiva) (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) ao Bacillus thuringiensis Sorotipo israelensis LFB-FIOCRUZ 710, em Laboratório Wermelinger, E.D.; Zahner, V.; Cavados, C.F.C.; Momem, H. & Rabinovitch, L. 287
- 9 Utilização de um Novo Extrato Bacteriano com Potencialidade para Controle Biológico de Pragas Barreto, T.C.S.C.; Silva, M.J. & Santos Filho, H.P. 288
- 10 Bacillus thuringiensis: Busca de Atividade no Controle de Doença de Plantas Capalbo, D.M.F.; Contieri, R.C.; Cândido, A.C.C.; Soares, C.M.; Moraes, I.O. & Conti, H.H. 289
- 11 Potencial de Bactérias Isoladas do Solo no Controle Biológico de Sclerotium rolfsii Silveira, N.S.S.; Michereff, S.J. & Mariano, R.L.R. 290
- 12 Bacillus subtilis Isolado do Biofertilizante "VAIRO" com Ação Fungistática e Bacteriostática a Alguns Fitopatógenos Castro, C.M.; Santos, A.C.V. & Akiba, F. 291
- 13 Ação Antagônica de Trichoderma spp. sobre Penicillium sclerotigenum, Agente Causal da Podridão Verde do Inhame (Dioscorea spp.) Corrêa, R.M.S.; Cavalcante, U.M.T. & Corrêa, M.M. 292
- 14 Utilização de Pseudomonas spp. e Bacillus sp. no Controle "in vitro" de Penicillium sclerotigenum Yam. Corrêa, R.M.S.; Cavalcante, U.M.T. & Corrêa, M.M. 293
- 15 Tratamento de Sementes de Trigo com Bacillus subtilis Lazzaretti, E.; Menten, J.O.M. & Bettiol, W. 294
- 16 Bacillus subtilis Antagônico aos Principais Patógenos Associados a Sementes de Feijão e Trigo Lazzaretti, E.; Menten, J.O.M. & Bettiol, W. 295

- 17 Potencial de Aplicação de Microrganismos Antagônicos para Controle de Patógenos Limitantes às Principais Culturas Irrigadas da Região de Guaira, SP - Brasil
Valarini, P.J.; Melo, I.S.; Alves, V. & Martins, R. 296 ok
- 18 Avaliação da Virulência a Anticarsia gemmatalis de Vírus (AgNPV) Obtido por Passagem Seriada em Cultura de Células Araújo, S.; Grau, F.R.A. & Pinheiro, M.L.S. 297
- 19 Ação da Urina Bovina no Controle de Alguns Fungos Fitopatogênicos
Fernandes, M.C.A.; Santos, A.S. & Akiba, F. 298
- 20 Controle Biológico de Mosquitos com Bacillus thuringiensis var. israelensis, no Campus Universitário em Vitória-ES
Batista, M.G.; Vasconcelos, R.; Lima, F.S. & Costa, H. 299
- 21 Três Anos de Controle Biológico de Mosquitos em Vila Velha-ES, com Bacillus thuringiensis var. israelensis
Costa, H.; Ventura, J.A.; Batista, M.G. & Vasconcelos, R. 300
- 22 Eficiência de Bacillus thuringiensis no Controle de Thyrinteina arnobia (Lepidoptera: Geometridae) em Condições de Laboratório
Wilcken, C.F.; Raetano, C.G. & Nagamoto, N.S. 301
- 23 Eficiência de Bacillus thuringiensis e de Deltametrina, em Aplicação Aérea, para o Controle de Thyrinteina arnobia (Lepidoptera: Geometridae) em Eucaliptal do Pará
Zanuncio, J.C.; Guedes, R.N.C.; Cruz, A.P. & Moreira, A.M. 302
- 24 Utilização do Baculovirus anticarsia para o Controle da Lagarta da Soja (Anticarsia gemmatalis) no Mato Grosso do Sul
Ávila, C.J.; Gomez, S.A.; Pípolo, A.E.; Fontes, C.Z. & Rumiatto, M. 303
- 25 Observações Preliminares sobre a Ocorrência de Parasitismo Natural na Lagarta Enroladeira Phtheochroa cranaodes Meyrick (Lepidoptera: Tortricidae) em Pomares de Macieira em Vacaria (RS)
Eiras, A.E.; Kovalski, A.; Vilela, E.F.; Souza, C.E.P.; Frighetto, R.S.F.; Frighetto, N. & Delmore, L.R.K. 304 ok

Sexta-Feira, 16/10/92

PALESTRAS E DEBATES (Sala A)

08:00 - 13ª Mesa Redonda: Possibilidade de Interação na América Latina
Coord.: Dr. Flávio Moscardi

Possibilidades de Integración de Programas y
Actividades de Control Biológico en
Centroamérica
Cave, R.D. 116

Potential for Biological Control of Selected
Pests of Importance in Latin America
Bennett, F.D. 119

Controle Microbiano de Pragas: Possibilidade
de Integração na América Latina
Moscardi, F. & Sosa-Gómez, D.R. 126

Controle Biológico: Possibilidades de
Financiamento
Dall'Agnol, A. 128

10:30 - Palestra 3: Fomento à Pesquisa e Formação de Recursos Humanos
na Área de Controle Biológico
Dra. Celina Roitman
Dr. Miguel Chaves

Palestras
e
Debates

CONTROLE BIOLÓGICO NO CONTEXTO DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

ANTHONY C. BELLOTTI
Entomologia Yuca
CIAT, Cali - Colombia

A agricultura auto sustentável envolve o manejo adequado dos recursos naturais, evitando a degradação do meio ambiente e permitindo a satisfação das necessidades humanas no presente e no futuro.

Um dos objetivos principais da agricultura sustentável é reduzir a dependência em produtos químicos e outros insumos energéticos. Isso indica o maior uso de processos biológicos nos sistemas agrícolas e menor uso de insumos como pesticidas, adubos etc. Isso quer dizer, mudar de um sistema degradante de alto uso de insumos a um sistema sustentável, de reduzido consumo de insumos.

Para que isto seja possível, são necessários mais estudos, a fim de entender os mecanismos de funcionamento dos ecossistemas. O uso de pesticidas será então substituído por atividades de controle biológico e pelo uso de resistência varietal. O desenvolvimento de ambas requer a disponibilidade de recursos financeiros mais adequados.

Há muitos anos foi desenvolvido pelos especialistas o sistema hoje conhecido como Manejo Integrado de Pragas (MIP), com o objetivo de se reduzir o uso de insumos. O MIP representou um avanço em direção à agricultura sustentável, por apresentar um enfoque ecológico, utilizando-se de técnicas de uso de inimigos naturais e resistência varietal.

As medidas de controle dentro de um programa de MIP são medidas preventivas, medidas pré-estabelecidas ou corretivas. Para a agricultura sustentável, as mais importantes são as medidas preventivas ou as liberações programadas de inimigos naturais. O controle biológico é uma parte da agricultura sustentável, não existe dentro de um vazio.

O controle biológico aplicado é a manipulação de parasitos, predadores e patógenos para manter as populações de pragas abaixo dos níveis de dano econômico.

O controle biológico tem se tornado uma necessidade em proteção fitossanitária sustentável devido ao: aumento dramático do número de pragas resistentes a pesticidas; aumento do número de pragas, induzido pela interferência de pesticidas com seus inimigos naturais; número de casos de contaminação de alimentos e água; envenenamento do homem e de animais domésticos; e aumento crescente dos preços dos pesticidas químicos.

O controle biológico pode ser visto sob dois aspectos: o controle biológico natural e o controle biológico aplicado.

O controle biológico natural é aquele que ocorre sem a ajuda humana, tal

como a regulação de um inseto fitófago nativo pelos inimigos naturais nativos.

Controle biológico aplicado envolve a intervenção humana de uma maneira ou de outra. Também pode ser considerado de duas formas: o controle biológico clássico e o controle biológico aumentativo, ambos de alguma forma controlados pelo homem. No caso do controle biológico clássico os inimigos naturais são deliberadamente importados de outra região com a finalidade de suprimir a praga. No controle biológico aumentativo a eficiência de inimigos naturais, em sua região de origem, é aumentada ou melhorada pela liberação de indivíduos ou pela manipulação do habitat.

Um programa de controle biológico aplicado requer muita pesquisa básica para o entendimento das relações existentes entre a cultura, as pragas, os inimigos naturais e o meio ambiente ou agrossistema. Os estudos incluem: explorações, taxonomia, biologia, ecologia, predação e parasitismo, multiplicação, liberação e avaliação do impacto dos inimigos naturais sobre a praga.

O controle biológico aumentativo implica o incremento dos inimigos naturais, que deve ser compatível em termos econômicos com outros métodos, especialmente o controle químico.

O controle biológico aumentativo ou clássico dos inimigos naturais no campo agrícola terão muito mais importância no futuro, desempenhando um papel importante na agricultura sustentável.

Na Colômbia, havia na década de 1970 um alto índice de aplicações de inseticidas para o controle do Heliothis. As aplicações aumentavam ao mesmo tempo em que as colheitas baixavam drasticamente. Durante a década de 1980, teve início a implementação de um programa de controle integrado, com liberações de inimigos naturais, como Trichogramma spp.. Através deste programa, conseguiu-se reduzir drasticamente o uso de inseticidas, enquanto a produtividade da cultura foi aumentada. Desde 1986, o nível populacional de Heliothis em algodão tem sido consideravelmente reduzido. O custo do controle diminuiu em mais de 60%, indicando que o controle biológico aumentativo é economicamente viável.

O Brasil é o maior usuário de pesticidas na América Latina. Os inseticidas são usados principalmente em frutíferas, algodão, soja, hortaliças, café, milho e arroz. A racionalização do uso de pesticidas neste país irá requerer o desenvolvimento de métodos alternativos de controle, especialmente o controle biológico.

Um dos exemplos de controle biológico mais bem conhecidos a nível internacional se refere ao uso de Baculovirus anticarsia na cultura de soja no Brasil, que tem resultado na economia de dezenas de milhões de dólares até o presente. Isto foi conseguido às custas de muita perícia técnica, dedicação dos pesquisadores envolvidos e adequadas técnicas de implementação a nível de campo. Esforços dispendidos com outras pragas e outras culturas também poderão conduzir a resultados semelhantes.

Consideremos o caso da cultura da mandioca. Esta cultura é de extrema importância não somente nas Américas, mas também na África e Ásia. Em certos aspectos, esta é uma cultura ideal para se desenvolver atividades de controle biológico de pragas; tem um longo período vegetativo (entre 6 e 24 meses) e

consiste de diversas variedades adaptadas a ecossistemas específicos em termos de tolerância à seca e pragas em geral. Dentre as pragas, é em relação às cochonilhas e aos ácaros que o controle biológico tem um papel importante.

A cochonilha da mandioca foi descrita como praga da cultura, pela primeira vez, na África em 1973. A espécie descrita era uma espécie nova, então denominada como Phenacoccus manihoti, e se determinou que tinha origem exótica, provavelmente nos Neotrópicos. Sua disseminação na África foi rápida e em quase todas as zonas mandioqueiras, causando danos em mais de 30 países, com perdas de até 80%.

Um programa de controle biológico clássico foi iniciado, com explorações em busca da origem da praga nas Américas, de onde a mandioca é originária, e com o objetivo de identificar os inimigos naturais mais importantes.

Em 1980, após uma busca exaustiva, o CIAT reportou pela primeira vez a espécie Phenacoccus manihoti no Paraguai. Pouco depois, identificamos o mais importante inimigo natural da cochonilha, o Hymenoptera parasito Epidinocarsis lopezi. O parasito foi introduzido na África em 1981, criado em escala massal e liberado manualmente ou por avião em campos de agricultores. Desta forma os parasitos foram liberados rapidamente em uma grande área. Atualmente, P. manihoti controla a cochonilha efetivamente em grande parte da África.

A outra espécie que encontramos na Colômbia e no Brasil, Phenacoccus herreni, tem causado consideráveis danos em partes do Brasil e da Colômbia. Na Colômbia, encontramos um complexo de inimigos naturais, incluindo E. diversicornis, Acerophagus coccois, e Aenasius vexans. Como parte de um projeto colaborativo com EMBRAPA/CNPDA e CNPMF, temos planos para introdução, criação massal e liberação dos parasitos no nordeste do Brasil.

Os ácaros constituem-se em outra praga de importância para a mandioca. O complexo de ácaros fitófagos encontrados em mandioca é grande, incluindo mais de 50 espécies. As espécies mais danosas pertencem ao gênero Mononychellus.

Durante a década de 1980, o CIAT e a EMBRAPA iniciaram estudos profundos sobre o complexo de inimigos naturais de ácaros que atacam a mandioca, especialmente M. tanajoa. Explorações feitas em mais de 1600 locais, em aproximadamente 12 países das Américas, mostram que os mais importantes são ácaros predadores da família Phytoseiidae. O complexo destes inimigos naturais consiste de mais de 50 espécies já identificadas pertencentes a esta família.

Consequentemente, foi iniciada a segunda fase de estudos básicos para determinar quais são as espécies mais importantes para o controle biológico de M. tanajoa. Os trabalhos incluem pesquisas sobre a preferência de presa, ciclo de vida, fecundidade, proporção de sexos, sobrevivência e tabela de vida, para determinar o valor de cada espécie predadora.

Os resultados mostram que as populações de ácaros fitófagos são mais altas no Brasil, especialmente na região Nordeste, em comparação com a Colômbia. Ao mesmo tempo, os trabalhos na Colômbia mostram que lá existe um maior número de espécies de Phytoseiidae. As explorações mostram que naquele país existem mais de 18 espécies frequentemente associadas às plantas de mandioca, enquanto que no Brasil somente duas espécies de Phytoseiidae são encontradas com frequência sobre

estas plantas.

Ensaio em campos de agricultores na Costa Norte da Colômbia mostram que sem predadores os rendimentos foram reduzidos em 35%, comparados com parcelas onde os predadores não foram eliminados. Estes resultados indicam que podemos conseguir um programa de controle biológico clássico bem sucedido introduzindo mais espécies de Phytoseiidae no Brasil.

Podemos concluir que o desafio fitossanitário é hoje contribuir para o estabelecimento de sistemas sustentáveis de produção, especialmente para pequenos agricultores, para o que o uso de técnicas de controle biológico de pragas será indispensável.

BIOLOGICAL CONTROL OF WEEDS IN SOUTH AFRICA

S. Nesor

Plant Protection Research Institute
Agricultural Research Council
Private Bag X134, 0001
PRETORIA

South Africa has a large variety of weedy invasive plants introduced mainly from Australia (e.g. various Acacia spp. and Hakea spp.) and South America (e.g. Sesbania punicea, Solanum mauritianum, various cactaceous plants, Jacaranda mimosifolia and four water weeds). There are relatively fewer from Central and North America (e.g. various Cactaceae, Prosopis spp.) and from Europe and Asia (e.g. Hypericum perforatum and Melia azedarach). This is in addition to numerous, mainly annual, cosmopolitan weeds of agronomy and other disturbed situations. The latter have not been considered as ideal targets for classic biological control in South Africa.

The first successful control of a weed in South Africa through the use of an imported natural enemy occurred in 1913 (Opuntia vulgaris). In the 80 years till the present, some 60 different introduced biological control agents (mainly insects, but also fungi, a mite and a fish species) were used against 35 weed species in the Cactaceae (15 spp.), Fabaceae (7 spp.), Asteraceae (5 spp.) and against 8 diverse weeds, including 3 water from South America. Preliminary work has been done, and/or agents are being studied with a view to eventual release against another 10 weeds, mainly of South American origin (e.g. Solanum mauritianum, Cardiospermum grandiflorum, Cereus sp. cf. peruvianus, Nicotiana glauca, Myriophyllum aquaticum and Azolla filiculoides), but also of Australian (Acacia spp., Leptospermum laevigatum) and Asian origin (Caesalpinia decapetala).

The pattern in the kinds of control agents used is much the same as in the 75 countries where biocontrol agents have been released, namely mainly species of Lepidoptera and Coleoptera, with fewer hemipterans and dipterans, with the exception that relatively more coleopterans have been released in South Africa. Agents doing their main damage to a variety of plant parts were used, including stemborers, gall-formers, sap suckers, leaf miners and other defoliators, and some attacking reproductive structures such as buds, flowers, fruits and seeds. Relatively more agents affecting production of viable seeds have been used than in other countries.

The targets in South Africa have been almost exclusively perennial plants, mainly trees, shrubs and woody succulents (Cactaceae), three free-floating water weeds, and a few perennial subshrubs. Most of these plants were originally introduced deliberately as ornamentals or otherwise useful plants, and collectors

items that have subsequently established in situations where they have become undesirable. Disturbance was however often a factor in their uncontrolled spread and increase.

Because many of the projects are against long-lived, woody plants and indirect control (like reduction of seeding) is often the only pressure exerted, it is too early to report on the level of control that will be achieved in many of the more recent projects. However, results already compare most favourably with those achieved elsewhere, i.e. at least 5 complete successes, 7 resulting in a reduced status, and 6 with their fitness reduced; for 40% of the projects the results have not been properly evaluated or it still is too early to expect results. Only 2 projects (6%) are regarded as failures at this stage.

Conflicts of interest arose when some of the plants that are regarded as weeds (e.g. Acacia spp. and Prosopis spp.) also fulfilled a useful function in certain situations, and the choice of control agents was then limited to seed-feeders. Possible conflicts also arose when some of the candidates considered for release also fed on related crop or indigenous plants in specificity tests in captivity even though they were not regarded as threats to such related plants in their country of origin (e.g. especially agents considered for introduction against Solanum spp.).

Increased emphasis is now placed on the use of introduced fungal pathogens, and the developments of pathogens already present in the country into mycoherbicides that will be made available to commerce.

Unfortunately biological control was often resorted to when all other control efforts failed or proved to be never-ending and uneconomical, and some projects were necessarily efforts to treat symptoms of disturbance, rather than the cause of the problem. Educations towards integrated control approaches, rather than instant, miracle solutions has become necessary for a variety of weeds.

It is concluded that biological control agents still have an important and increasing role to play in economical and environmentally acceptable control approaches to invasive alien plants.

A NECESSIDADE DO CONHECIMENTO SOBRE O CONTROLE BIOLÓGICO DE DÍPTEROS MUSCÓIDES EM ÁREAS AVÍCOLAS

KNOWLEDGE OF THE BIOLOGICAL CONTROL OF MUSCOID DIPTERA IN AGRICULTURAL AREAS

Reinaldo Barbosa

Zootecnista da Granja Mizumoto
Caixa Postal 53
19800 - Assis, SP

A instalação de um ou mais tipos de criação e sistemas de produção animal numa mesma região tem sido a causa principal do desequilíbrio presenciado atualmente em áreas rurais.

Os técnicos das diversas entidades existentes realizam diagnósticos do problema e propõem formas de controle. Os representantes dos diversos sistemas de produção também se unem na tentativa de somar forças de combate ao inimigo já instalado, resultante de suas próprias atividades, que geram divisas para o município e estado e consomem a mão-de-obra local.

Aonde quer que se vá as moscas sinantrópicas estão à procura de alimentos e local para sua procriação. Muito conhecida no meio avícola e pecuário, a espécie hematófaga Stomoxys calcitrans se alimenta do sangue dos animais para, posteriormente, ovopositar nos substratos expostos tanto sob as gaiolas como nas imediações dos estábulos.

Esta espécie causa incômodo especificamente aos animais, que deixam de se alimentar corretamente, tendo como consequência queda na produção de leite e nos ganhos de peso.

Dentre outras espécies, a mosca doméstica Musca domestica, e a africana Cryomya putoria incomodam mais ao homem, tanto ao trabalhador, que por necessidade convive com o problema no local de criação, como à vizinhança das áreas de exploração.

No mês de janeiro/84, verificou-se que a partir de 8km o incômodo somente ocorreria nos dias em que o vento soprava no sentido da granja para as propriedades vizinhas. O número de propriedades rurais dentro desse raio totaliza 101, com um rebanho bovino de 20.333 cabeças, 831 suínos e 814 equínos (1984). As moscas adultas estavam presentes em 91 propriedades e em 10 outras observou-se a presença de larvas.

Em virtude da importância que adquire a presença de S. calcitrans e seus efeitos, a presença de M. domestica não é considerada pela vizinhança a não ser por queixas isoladas das donas de casa. Entretanto, é problema a ser considerado do ponto de vista sanitário, pela capacidade que elas têm, reconhecidamente, de

veicular agentes patogênicos ao homem.

As dependências da Granja Mizumoto, regional de Echaporã, se distribuem em cria, recria e produção, onde a produção de esterco é da ordem de 2.000 toneladas por mês, vendida como fertilizante orgânico, o que é uma atividade de grande importância para a Empresa, além da produção de ovos.

O sistema de confinamento das aves é o usual, onde gaiolas com 2 ou 3 galinhas formam fileiras contínuas suspensas do chão, a cerca de 1 metro de altura. O piso sob as gaiolas é do tipo permeável, porém em nível elevado do solo para evitar a lavagem pelas chuvas. A meia altura do vão (piso e gaiola) é mantido um ripado com três linhas de madeira de 5 a 6 cm de largura guardando intervalo de mesma medida.

Na granja verifica-se que a densidade larval varia de acordo com o teor de umidade das fezes. Naquelas mais secas, melhor aeradas, que se acumulam sobre os ripados, são encontradas larvas nos pontos mais úmidos. Embora seja a região de menor densidade larval, existe uma predominância de S. calcitrans. Nas bordas dos montes de esterco, depositado nas esterqueiras e no piso permeável sob as gaiolas, predomina a M. domestica.

Devido à orientação Leste/Oeste dos galpões, a incidência solar sobre o esterco varia com a época do ano. No inverno a incidência é predominante no lado Norte do aviário e no verão ocorre o oposto, isto é, no lado Sul. Com isso, a densidade larval é maior no lado Sul durante o inverno e no lado Norte durante o verão. Vale ressaltar que nesta última estação, as condições para proliferação de moscas são altamente favoráveis, devido à altas temperaturas e umidade. Outro fator, também favorável, acontece quando a ave entra em pico de postura, onde se verifica de 8 a 10 semanas a presença de fezes pastosas.

Antes de 1984, o esforço baseado em tentativas de melhor secagem e acondicionamento do esterco, bem como o uso de inseticida, não surtia o efeito desejado. O que se queria não era o impossível, ou seja, erradicar a população de moscas, e sim mantê-la num limite tolerável ou econômico.

Pela preocupação e conhecimentos adquiridos no trato da questão e pelo esforço organizado e construtivo dos pecuaristas e pesquisadores, tomaram-se novas medidas de controle, no sentido de minorar o problema.

Em fevereiro/84, a Empresa iniciou a remoção semanal do esterco que se acumula sob as gaiolas. Este esterco era transportado imediatamente para pátios abertos de piso permeável, onde recebia tratamento anti-larva. O esterco amontoado neste local era coberto com lona plástica preta, descobrindo-o somente para revolvimento e secagem. Somente o esterco seco era depositado em galpões cobertos.

Para realizar continuamente esta atividade a Empresa chegou a contar, no início, com o trabalho de 120 funcionários, 7 basculantes e duas pás-carregadeiras.

Semanalmente o piso sob as gaiolas era raspado manualmente com rodos e o esterco colocado do lado de fora do aviário, onde era recolhido por carriolas e direcionado até a ponta dos aviários. Imediatamente este esterco era conduzido através de basculantes até o pátio de esterqueira..

Como complemento tomava-se algumas medidas como: a queima de moscas à noite com lança chamas e iscas inseticidas. Por recomendação da SUCEN, chegou-se a usar, por um tempo limitado, uma solução de Bórxax a 0,35% em água aplicado quinzenalmente após a remoção do esterco. O que se esperava deste método, seria a não utilização de produtos químicos; quebra total do ciclo da mosca e a utilização da mão-de-obra barata disponível na região. Com a aplicação destas medidas, observaram-se sérias desvantagens: cada vez que se retirava o esterco semanalmente, o piso era raspado e recolhia uma finíssima camada de terra, que além de diminuir a qualidade do esterco, com o tempo formou depressões no piso, deixando-o irregular, conseqüentemente dificultando cada vez mais a limpeza; não removia todas as larvas, algumas ficavam; a solução de Borax umedecia indesejavelmente tanto o piso como o esterco, além de não promover o efeito desejado; o piso necessitava ser repostado todo ano, com risco de comprometer a estrutura dos aviários; a remoção semanal do esterco não dava tempo para a secagem natural do mesmo sob as gaiolas, necessitando ser processado em pátios. O método somente apresentou bons resultados nos meses mais frios e secos do ano.

Para melhorar a eficácia do método foi reduzido o intervalo entre uma retirada e outra de 7 para 4 a 6 dias, evitando-se, assim, que as larvas chegassem ao 3º estágio e procurassem o piso para empupar. O resultado foi um nível tolerável de moscas, praticamente o ano todo, salvo nos meses mais chuvosos entre janeiro e março, quando se tornava quase impossível manter a sistemática de retirada do esterco. Este esforço proporcionou tranquilidade e tempo para procurar novos conhecimentos e métodos de controle juntamente com os pesquisadores. Uma das conclusões que se chegou foi que o método utilizado anteriormente onerava os custos, frente a grande movimentação para sua execução e manutenção.

De 1986 ao final de 89 intensificou-se a pesquisa de levantamento de dados, com a finalidade de conhecer a fauna existente no esterco e seu potencial de controle.

Durante a execução dos levantamentos e contato com pesquisadores, somaram-se os conhecimentos necessários para firmar um novo conceito a respeito do assunto. Assim concluiu-se que a melhor maneira de obter um controle eficiente seria através do CONTROLE INTEGRADO, onde são conjugadas várias medidas, que também visam a redução da densidade populacional das moscas. Inicialmente foi implantado em uma das granjas e depois se entendeu para as outras.

O primeiro passo foi minimizar os fatores que dão condições para a proliferação de moscas e propiciar condições favoráveis aos inimigos naturais, incluindo-se também a possibilidade de introdução de AGENTES ENTOMÓFAGOS.

A ênfase maior é dada ao manejo de esterco sob as gaiolas, visto que o esterco após retirado é imediatamente destinado ao consumidor. Este manejo consiste em retirar primeiramente as partes mais úmidas e manter uma camada de esterco seco no piso permeável. Esta operação é realizada em intervalos de 3 meses e visa preservar e favorecer os inimigos naturais; assim predadores, escavadores e parasitóides atuam em conjunto.

As medidas sanitárias gerais também são de grande importância, pois têm

contribuído de forma direta ou indireta na manutenção da qualidade do esterco. Estas consistem em manter baixa a altura do mato existente entre os aviários; vistoriar diariamente o sistema de bebedouros; eliminar rapidamente as aves mortas, etc.

Após a execução dessas medidas com o máximo de empenho, ainda é necessária a utilização de alguns produtos químicos. Para que não causem efeitos negativos sobre os inimigos naturais, são empregados apenas em iscas e larvicida seletivo. Os produtos de largo-espectro são usados como ultimo recurso e, mesmo assim, somente em aplicações localizadas.

Para execução desse novo método, a Empresa conta com apenas quatro caminhões basculantes e 11 funcionários.

Comparado com o método anterior o CONTROLE INTEGRADO:

- Reduz a mão-de-obra;
- Praticamente não há contaminação do ambiente;
- Elimina o risco de intoxicação do homem;
- Garante uma produção de ovos com qualidade e isento de pesticidas;
- Melhora a qualidade do esterco, favorecendo sua comercialização;
- Diminui sensivelmente o uso de produtos químicos no final do outono, inverno e início da primavera.

Para o futuro deve-se pesquisar novos métodos de combate às moscas, principalmete S. Calcitrans.

O seu controle é limitado apenas à ação de inimigos naturais existentes no esterco e aplicação de larvicida seletivo; mas, sendo esse produto de alto custo, ele é utilizado apenas nos focos, o que é problemático, pela falta de conhecimento do aplicador.

A essas medidas, novas formas precisam ser desenvolvidas para que o pecuarista também possa participar no combate à S. calcitrans.

PESQUISAS RELACIONADAS COM O CONTROLE BIOLÓGICO DE DÍPTEROS MUSCÓIDES

RESEARCH ON BIOLOGICAL CONTROL OF MUSCOID DIPTERA

Valmir A. Costa

Aluno do CPG do Departamento de Entomologia
ESALQ/USP - Cx. Postal 9
13400 - Piracicaba, SP

Os sistemas modernos de produção animal acarretam um grande acúmulo do esterco, com enorme potencial para a proliferação de moscas sinantrópicas.

Nas granjas de aves poedeiras, as espécies mais comuns são: mosca doméstica, Musca domestica L., mosca do estábulo Stomoxys calcitrans (L.), falsa mosca do estábulo, Muscina stabulans (Fall.) (Diptera: Muscidae) e mosca africana, Chrysomya putoria (Wied.) (Diptera, Calliphoridae). Além de diversas doenças que estes insetos podem transmitir ao homem e animais domésticos, causam outros problemas. Nas granjas, as moscas sujam os ovos com sua fezes e regurgitações de alimentos; assim torna-se necessária uma lavagem mais intensa dos mesmos, trazendo como consequência um aumento na porcentagem de ovos quebrados e trincados. Quanto ao esterco das aves, de grande valor comercial, as larvas de algumas espécie de mosca, com sua atividade, fazem com que fique de consistência semi-líquida, prejudicando sua comercialização imediata.

No caso de S. calcitrans, a situação é mais grave pois, sendo hematófaga, irrita os animais com suas picadas; com isso eles deixam de se alimentar corretamente, com reflexos negativos na produção de leite e ganho de peso.

No passado, procurava-se combater as moscas com aplicações pesadas de inseticidas. Não havia o manejo de esterco voltado para o controle biológico. Foi tentado também o controle através de remoções semanais do esterco que se acumulava sob as aves. Com esses procedimentos os inimigos naturais conseguiram no máximo sobreviver e o nível de moscas continuou elevado. O controle químico indiscriminado, além de caro, levava à resistência dos dípteros aos produtos empregados. A retirada semanal do esterco também não era adequada para o caso de granjas muito grande, pelos seguintes motivos: era necessária uma numerosa equipe de mão-de-obra; como o esterco era raspado até o fundo sempre era levado um pouco de solo, sendo preciso colocar periodicamente um pouco de terra para reelevar o nível do piso dos aviários; as operações assustavam as aves, estressando-as; não dava oportunidade para os inimigos naturais agirem, pois também eram levados embora.

A partir da conscientização de que este problema não poderia continuar, teve início uma série de estudos para que fosse implantando o controle biológico de

moscas sinantrópicas.

No Laboratório de Controle Biológico da Mosca Doméstica "Eduardo H. Mizumoto", localizado em Piracicaba-SP, no Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, foram realizados, na região de Bastos e Assis-SP, levantamentos sobre predadores e parasitóides de dípteros muscóides.

Verificou-se a ocorrência de várias espécies de estafilínídeos e histerídeos (Coleoptera), tesourinhas (Dermaptera), antocorídeos (Hemiptera), formigas, pseudo escorpiões, macroquelídeos e uropodídeos (ácaros), que predam as moscas em todos os seus estágios imaturos, além de encirtídeos e pteromalídeos (Hymenoptera), que parasitam respectivamente larvas e pupas dos dípteros.

Em relação aos parasitóides, no citado laboratório foram estabelecidas colônias de algumas espécies, assim como de M. domestica, seu hospedeiro. Estão sendo realizados estudos sobre sua biologia, visando conhecer melhor seu potencial de controle. Também estão sendo desenvolvidas técnicas para a criação em larga escala desses inimigos naturais, com o objetivo de liberá-los no campo, no futuro.

Não pode haver controle biológico de moscas sem o manejo de esterco. Por isso tal técnica vem sendo paralelamente implantada, de modo a favorecer os insetos benéficos. A princípio, foram baseadas em literatura estrangeira e pouco a pouco foram sendo adaptadas às condições do Brasil. O efeito sobre os predadores e parasitóides foi tão bom que a sua população cresceu significativamente; como consequência, o controle biológico se estabeleceu, mantendo as moscas num nível populacional aceitável na maior parte do ano. Além disso, o uso de inseticidas foi diminuído sensivelmente, sendo porém, ainda necessário em épocas de maior ocorrência dos dípteros. Mesmo assim, as aplicações têm sido mais criteriosas. Um larvicida à base de ciromazina, seletivo para inimigos naturais, vem sendo aplicado apenas nos focos de larvas, enquanto que os adultos estão sendo controlados com iscas tóxicas, à base de azametifós e muscalure (feromônio).

A longo prazo pretende-se diminuir ainda mais as aplicações e aumentar ao máximo o intervalo entre elas, para evitar ou atrasar o surgimento de moscas resistentes.

O manejo de esterco deverá ser aperfeiçoado para desfavorecer o desenvolvimento dos dípteros muscóides e maximizar a ação dos inimigos naturais. Há um número muito grande de tais artrópodes nesse habitat e quase nada se conhece a seu respeito. No laboratório "Eduardo H. Mizumoto", colônias de alguns predadores estão sendo estabelecidas, com a finalidade de pesquisá-los.

Serão desenvolvidos estudos de monitoramento da população do hospedeiro, para que as liberações sejam feitas corretamente.

CONTROLE BIOLÓGICO DE DIPTEROS MUSCÓIDEOS NO BRASIL: ENSINO E EXTENSÃO

BIOLOGICAL CONTROL OF MUSCOID DIPTERA IN BRAZIL: TEACHING AND EXTENSION

Angelo Pires do Prado

Depto. Parasitologia/UNICAMP

No Brasil, os dípteros muscóides têm sido considerados de pouca importância tanto como pragas na agroindústria bem como do ponto de vista médico-sanitário, ou ainda, como problema emergente no processo de ocupação desordenada e inchaço das áreas urbanas, nas duas últimas décadas.

Algumas espécies de Muscidae: Musca doméstica L., Stomoxys calcitrans (L.) (mosca dos estábulos); Haematobia irritans (L.) (mosca do chifre, recentemente introduzida); de Calliphoridae: Cochliomyia hominivorax (Coq.) (bicheira); Chrysomya putoria (Wied.); Ç. albiceps (Wied.) e Ç. megacephala (Fab.) (varejeiras); de Cuterebridae: Dermatobia homininis (L.) (berne) e de Tephritidae: espécies de Anasthepha e Ceratitis (moscas das frutas) têm sido estudadas mais intensamente. Aspectos bionômicos, ecológicos, genéticos e parasitológicos são levantados; entretanto muito poucas foram as tentativas práticas de combate via controle biológico, i.e., por meio de inimigos naturais. Na prática, somente se privilegiou a utilização de inseticidas químicos.

Do ponto de vista do ensino e extensão, existem algumas instituições (especialmente Universidades) que estão desenvolvendo programas orientados para os problemas ocasionados pelos dípteros muscóides, principalmente aquelas espécies que proliferam em grandes quantidades em locais como granjas de aves poedeiras, estábulos e depósitos de lixo urbano, bicheiras, berne e moscas do chifre.

Esses programas, até onde estou informado, vem sendo desenvolvidos a nível de graduação e, principalmente, de pós-graduação nas áreas de Ecologia, Entomologia, Genética e Parasitologia. Assim, podemos mencionar algumas: Universidade de São Paulo (USP; Cursos de pós-graduando em Parasitologia e Entomologia); Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP; Cursos de pós-graduação em Ecologia, Genética e Parasitologia); Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP; campi de Botucatu e Jaboticabal); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG; Curso de pós-graduação em Parasitologia); Universidade Federal de Uberlândia (UFU; Departamento de Biologia) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ; Curso de pós-graduação em Parasitologia Veterinária). A ênfase atual é sobre a utilização de parasitóides (Hymenoptera) e predadores (Coleoptera).

Em relação às moscas do chifre, vale citar os esforços feitos pela EMBRAPA

(Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, CNPGC, Campo Grande, MS) no sentido da utilização de besouros escarabeídeos competidores.

O balanço é, a meu ver, positivo, pois muitas teses tem sido defendidas e numerosos trabalhos publicados, como fruto de pesquisas originais, auxiliando na formação de elementos multiplicadores necessários para o futuro próximo.

Quanto a esse futuro, podemos afirmar que a resistência aos inseticidas químicos é uma realidade para os dípteros muscóideos: forçosamente assistiremos ao advento de técnicas alternativas, incluindo o controle biológico, no contexto do que se convencionou chamar de "manejo integrado".

CONTROLE BIOLÓGICO DE Agrobacterium

BIOLOGICAL CONTROL OF Agrobacterium

Osamu Kimura

Prof. Adjunto - UFRRJ/DBV
Ant. Rod. Rio S. Paulo, Km 47
Seropédica, Itaguaí - RJ.

1. INTRODUÇÃO

Os tumores vegetais causados por espécies de Agrobacterium são encontrados frequentemente nas áreas de exploração agrícola, afetando mais de seis centenas de plantas suscetíveis (5, 7, 8, 9, 28). A doença já foi relatada no Brasil em espécies olerícolas (26, 33, 34), ornamentais (34, 35), fruteiras (4, 19, 23, 25, 30, 34) e florestais (34), sendo particularmente importante em plantios de roseira, crisântemo, videira, pessegueiro e macieira.

À bactéria é um habitante do solo e contamina a planta através de ferimentos, induzindo tecido hipertrófico em função da divisão desordenada de células. Essa anomalia é resultante da transferência dos plasmídios Ti (A. tumefaciens, A. rhizogenes, A. rubi e A. vitis) ou Ri (A. rhizogenes e A. tumefaciens) para o genoma da célula hospedeira suscetível (5). Nesses plasmídios estão localizados genes que codificam para tumorigênese e as células transformadas são programadas para sintetizar aminoácidos específicos para nutrição seletiva de Agrobacterium.

Esse desvio na rota de fotossintetizados aliado ao desequilíbrio hormonal, as plantas apresentam deficiência mineral generalizada, raquíticas, redução no ciclo da cultura e finalmente a morte da planta.

2. CONTROLE BIOLÓGICO DA GALHA BACTERIANA

Em 1972, NEW & KERR (22) apresentaram o primeiro trabalho de controle biológico da galha bacteriana em pessegueiro na Austrália, empregando a estirpe K-84 de A. radiobacter. Essa estratégia de controle foi rapidamente difundida para outros países, principalmente na Europa (2, 13, 15, 16), África do Sul (11, 22), Canadá (10), Nova Zelândia (22), Austrália (15, 22) e EUA (1, 15), constituindo assim, o primeiro método bem sucedido da utilização de uma bactéria e de um antagonista com especificidade para controle biológico de um fitopatógeno.

A estirpe K-84 produz uma classe de antibiótico (bacteriocina), codificado ao nível de plasmídio, que inibe seletivamente a maioria das formas patogênicas

de Agrobacterium (15, 16, 21, 36). A bacteriocina denominada agrocina-84 é um composto quimicamente análogo à adenina nucleotídeo (29).

O antagonista é comercializado no meio de cultura em placas de Petri (nome comercial de Galltroll, EUA), formulação contendo carboximetil celulose (nome comercial de Norbac 84-C, EUA) e preparado em substrato de turfa como é utilizado para inoculante de Rhizobium (nome comercial de Dygall, Nova Zelândia) por grande número de companhias (15, 16, 18, 27, 37, 39). Recentemente, uma nova formulação foi proposta experimentalmente utilizando vermiculita como substrato (27), podendo sanar inteiramente as inconveniências da turfa (38) aumentando o período de estocagem do produto biológico, facilitando assim a comercialização.

3. FATORES QUE INTERFEREM NO SUCESSO DE BIOCONTROLE

3.1. SENSIBILIDADE DAS ESTIRPES DE Agrobacterium A AGROCINA-84

Resultados apresentados por KERR (15) na Austrália demonstram que a galha bacteriana do pessegueiro e roseira pode ser eficientemente controlada mediante o tratamento das mudas com suspensão preparada de A. radiobacter K-84. Resultados semelhantes foram também relatados por outros autores em diversos países, incluindo Canadá, França, Grécia, Hungria, Itália, Nova Zelândia, África do Sul, Estados Unidos e Inglaterra (1, 6, 15, 16, 20, 21, 22). Segundo KERR (15) existe correlação estreita entre suscetibilidade dos isolados à agrocina-84 detectadas nos testes "in vitro" com a eficiência de controle no campo e que as estirpes resistentes da bactéria não estão sujeitas ao controle.

A insensibilidade dos isolados de Agrobacterium à agrocina-84 em parte está associada à existência de grupos fenotípicos distintos, sendo conhecidos 3 biotipos de bactéria (11, 12, 17). Desses, o A. vitis (biotipo 3 de A. tumefaciens associado à videira é naturalmente resistente à agrocina-84, além de ser geneticamente distinto de outras espécies de Agrobacterium (A. tumefaciens = biotipo 1 de A. tumefaciens, A. rhizogenes = biotipo 2 de A. tumefaciens e A. rubi) (24).

DU PLESSIS et al. (11) sugeriram a necessidade de avaliação local de K-84 como agente de biocontrole da galha bacteriana porque isolados sul africanos de Agrobacterium apresentaram ampla variação com respeito a sensibilidade à agrocina-84 (altamente sensível, moderadamente sensível e insensível). Completando seus estudos, observaram ainda, que apenas os isolados altamente sensíveis "in vitro" foram controlados efetivamente em condições de campo.

Problemas semelhantes foram também constatada na Grécia (17, 21) quando ficou demonstrada a total incapacidade de estirpe K-84 em controlar a doença em pessegueiro, e demonstrada ainda, a presença de formas patogênicas de Agrobacterium com resistência à agrocina-84 em seus tecidos de galhas. Nesse caso, os genes que codificam para produção e resistência à agrocina-84 foram transferidos para células receptoras da bactéria patogênica (15).

Recentemente, JONES & KERR (14) através da manipulação genética criaram uma nova estirpe da bactéria denominada K-1026, derivada de K-84, que possui genes que se reprimem a mobilização do plasmídeo que codificam para produção e resistência à agrocina 84 para Agrobacterium patogênico. Essa estirpe deve ser preferida dorovante para controle da galha bacteriana em função da sua estabilidade.

Para melhorar a efetividade de controle biológico da galha bacteriana, alguns autores (11) sugeriram a necessidade de investigar outros antagonistas que sejam mais eficientes para todas ou maioria das estirpes de Agrobacterium. A mesma opinião é compartilhada por ROBBS (30, 31) como base no trabalho preliminar realizado no Brasil (3).

Essas investigações poderão proporcionar no futuro meios alternativos importantes para controle mais efetivo da galha bacteriana em regiões onde predominam estirpes de Agrobacterium resistentes à agrocina 84.

3.2. CUIDADOS DURANTE O PREPARO E APLICAÇÃO DO PRODUTO BIOLÓGICO.

Na prática, o antagonista é preparado empregando-se a água com diluente na concentração de 10^7 a 10^8 células/ml (15),

recomendação essa, adotada sem nenhuma referência experimental. Há necessidade portanto, da determinação dessas dosagens mais precisas do produto biológico em função da sensibilidade de Agrobacterium à agrocina 84 e do potencial de inóculo presente na área a ser tratada.

As suspensões bacterianas do antagonista devem ser sempre preparadas, utilizando-se de água não clorada, evitar exposição às temperaturas extremas e aplicadas preferencialmente no mesmo dia (15).

Os equipamentos de aplicação do produto biológico devem ser destinados unicamente para essa finalidade, evitando seu uso para defensivos químicos.

4. LITERATURA CITADA

01. ALCONERO, R. 1980. Crown gall of peaches from Maryland, South Carolina, and Tennessee and problems with biological control. *Plant Disease*, 64:835-838.
02. BAZZI, C. & MAZZUCCHI, V. 1978. Biological control of crown gall on sweet cherry, myrobalan and peach seedlings in Italy. p. 251-254. In: *Proceedings International Conference on Plant Pathogenic Bacteria 4th. Vol. 1.* 399pp.

03. BERIAM, L.O.S.; ALMEIDA, I.M.G.; MALAVOLTA JR., V.A.; ROBBS, C. F. & RODRIGUES NETO, J. 1989. Sensibilidade de Agrobacterium tumefaciens à alguns antagonistas. Anais 3ª Reunião Brasileira Sobre Controle Biológico de Doenças de Plantas. pg. 88. Universidade de São Paulo, Campus de Piracicaba, 9-11/ outubro 1989.
04. BERIAM, L.O.S.; ROBBS, C.F. & RODRIGUES NETO, J. 1992. Galha bacteriana (Agrobacterium sp.) em videira no Estado de São Paulo. Anais do XV Congresso Paulista de Fitopatologia, UNESP, Campus de Jaboticabal, 03-05/fevereiro 1992.
05. BRADBURY, J.F. 1986. Guide to plant pathogenic bacteria. C.A.B. International Mycological Institute. Grã-Bretanha. The Cambrian News Ltda.
06. COOKSEY, D.A. & MOORE, L.W. 1980. Biological control of crown gall with fungal and bacterial antagonists. Phytopathology 70: 506-509.
07. DE CLEENE, N. 1985. The susceptibility of monocotyledons to Agrobacterium tumefaciens. Phytopathologische Zeitschrift 113:81-89.
08. DE CLEENE & DE LEY, J. 1976. The host range of crown gall. Botanical Review, 42:389-466.
09. DE CLEENE, M. DE LEY, J. 1981. The host range of infectious hairy-root. Botanical Review, 47:147-194.
10. DHANVANTARI, B.N. 1976. Biological control of crown gall of peach in Southwestern Ontario. Plant Disease Reporter, 60: 549-551.
11. DU PLESSIS, H.J. ; HATTINGH, M.J. & VAN VUUREN, H.J.J. 1985. Biological control of crown gall in South Africa by Agrobacterium radiobacter strain 84. Plant Disease, 69: 302-305.
12. DU PLESSIS, H.J.; VANVUUREN, H.J.J. & HATTING, M.J. 1984. Biotypes and phenotypic groups of strains of Agrobacterium in South Africa. Phytopathology, 74:524-529.
13. GARRET, C.M.E. 1979. Biological control of crown gall in cherry rootstock propagation. Annals Applied Biology 91: 221-226.
14. JONES, D.A. & KERR, A. 1989. Agrobacterium radiobacter strain K 1026, a genetically engineered derivative of strain K 84, for biological control of crown gall. Plant Disease 73:15-18.

15. KERR, A. 1980. Biological control of crown gall through productions of agrocin 84. *Plant Disease*, 64:25-30.
16. KERR, A. & HTAY, K. 1974. Biological control of crown gall through bacteriocin production. *Physiological Plant Pathology*, 4:37-44.
17. KERR, A. PANAGOPOULUS, C.G. 1977. Biotypes of Bacterium radiobacter var. tumefaciens and their biological control. *Phytopathologische Zeitschrift*, 90:172-179.
18. KIMURA, O.; SILVA, L.C.C.N.; RIBEIRO, R DE L.D. & AKIBA, F. 1990. Desenvolvimento de métodos para produção massal de inóculo de Agrobacterium radiobacter para controle biológico A. radiobacter pv. tumefaciens agente da galha bacteriana. *Anais do 2º Simpósio de Controle Biológico* p. 140, Brasília, DF.
19. LACERDA, B.S.L.; OLIVEIRA, J.R.; ROMEIRO, R.S. & BROMMONSHENKEL, S.H. 1991. Ocorrência de galha em videira incitada por Agrobacterium. *Fitopatologia Brasileira*, 16: XLVII.
20. MOORE, L.W. 1977. Prevention of crown gall on prunus roots by bacterial antagonists. *Phytopathology*, 67:139-144.
21. MOORE, L.W. & WARREN, G. 1979. Agrobacterium radiobacter strain 84 and biological control of crown gall. *Annual Review Phytopathology*, 17:163-179.
22. NEW, P.B. & KERR, A. 1972. Biological control of crown gall: field measurements and glass-house experiments. *Journal Applied Bacteriology*, 35:279-287.
23. OLIVEIRA, ELIANE & KIMURA, O. 1992. Isolamento e identificação de Agrobacterium associado a tumores aéreos e seca de ponteiros em Inga sp. *Fitopatologia Brasileira*.
24. OPHEL, K. & KERR, A. 1990. Agrobacterium vitis sp. nov. for strains of Agrobacterium biovar 3 from grapevines. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 40:236-241.
25. PEREIRA, A.L.G.; RODRIGUES NETO, J. & ZAGATTO, G. 1975. Ocorrência da galha bacteriana em framboesa (Rubus idaeus L.), no Estado de São Paulo, provocada por Agrobacterium radiobacter var. tumefaciens (Smith & townsend) Keane et al. *O Biológico*, 41:144-148.

26. PEREIRA, A.L.G. & ZAGATTO, G. 1973. Ocorrência da galhas em chuchu (Sechium edule SW) causadas por Agrobacterium tumefaciens (Smith & Townsend) Conn. no Estado de São Paulo. O Biológico, 39:71.
27. PESENTI-BARILI, B.; FERNANDI, E.; MOSTI, M. & DEGLIINNOCENTI, F. 1991. Survival of Agrobacterium radiobacter K-84 on various carriers for crown gall control. Applied and Environmental Microbiology, 57:2047-2051.
28. PORTER, J.R. 1991. Host range and implications of plant infection by Agrobacterium rhizogenes. Critical Review in Plant Sciences, 10:387-421.
29. ROBERTS, W.P.; TATE, M.E. & KERR, A. 1977. Agrocin 84 is a 6 N-phosphoramidate of an adenine nucleotide analogue. Nature, 265:379-381.
30. ROBBS, C.F. 1991. Controle Biológico de doenças de plantas. Informe Agropecuário, 15(167):56-62.
31. ROBBS, C.F. 1991. Bactérias como agente de controle biológico de fitopatógenos, p. 121-133. In: BETTIOL, W. (org.). Controle Biológico de Doenças de Plantas, 388p. EMBRAPA/CNPDA. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
32. ROBBS, C.F.; CARVALHO, A. de O.; AKIBA, F. & PIMENTEL, J.P. 1984. Galhas aéreas em ramos de ingazeiros (Inga sp.) selvagens causadas pelo biotipo 1 de Agrobacterium radiobacter pv. tumefaciens. Fitopatologia Brasileira, 9: 386.
33. ROBBS, C.F.; KIMURA, O. & BARBOZA, G.A.A. 1971. Ocorrência da galha bacteriana (Agrobacterium tumefaciens) em alface Lactuca sativa no Estado da Guanabara. Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1:15-17.
34. ROBBS, C.F.; RODRIGUES NETO, J.; RIBEIRO, R. de L.D. & KIMURA, O. 1982. Annotated list of bacterial plant pathogens in Brazil. Proceedings of 5th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, CIAT, Colômbia. P. 601-613.
35. RODRIGUES NETO, J.; MALAVOLTA, V.A. & CAMARGO, E.F. 1984. Agrobacterium radiobacter var. tumefaciens em Chrysanthemum molifolium Ram., no Estado de São Paulo. Fitopatologia Brasileira, 9:385.
36. SCHROTH, M.N. & HANCOCK, J.G. 1981. Selected topics in biological control. Annual Review Phytopathology, 35: 453-476.

37. SILVA, L.C.C.N.; KIMURA, O.; MOTTA, S.D.; RIBEIRO, R. de L.D. & AKIBA, F. 1991. Preservação da viabilidade e da efetividade do antagonista Agrobacterium radiobacter (Kerr-84), agente do biocontrole da galha bacteriana. IV Reunião Brasileira de Controle Biológico de Doenças de Plantas. p. 28. Campinas-SP.
38. STRIDOM, B.W. & RENSBURG, H.J. 1981. Effect of steam sterilization and gamma irradiation of peat on quality of Rhizobium inoculants. Applied Environmental Microbiology 41:1344-1347.
- 39 SULE, S. 1978. Biological control of crown gall with a peat cultured antagonist. Phytopathologische Zeitschrift, 91: 273-275.

BIOCONTROLE DE PODRIDÕES RADICULARES CAUSADAS POR ESPÉCIES DE Phytophthora

BIOCONTROL OF ROOT ROTS CAUSED BY Phytophthora SPECIES

Rosa Maria Valdebenito-Sanhueza

Pesquisadora EMBRAPA-CNPFT
C.E. VACARIA, CP 177
95200-000 - VACARIA, RS

I. INTRODUÇÃO

Pesquisas conduzidas para verificar a eficiência do controle biológico de doenças das plantas tem sido orientadas principalmente para fungos de solo (Baker & Cook, 1970; Cook & Baker, 1983). As dificuldades no estudo das interações de antagonicos e patógenos ao redor da raiz tem contribuído para impedir recomendações deste tipo de controle a nível comercial (Soroth & Hancock, 1981).

O conhecimento das características de sobrevivência dos patógenos é importante para definir a viabilidade e estratégia de controle. Sabe-se que fungos de gênero Phytophthora podem sobreviver por curto tempo na forma de micélio, zoosporos ou esporângios (3 a 35 dias) e por períodos maiores como clamidosporos ou oosporos (100-365 dias). A baixa sobrevivência do micélio desses fungos atribui-se à facilidade com que ocorre sua lise e dependendo do tipo de solo e da disponibilidade de nutrientes poderá ou não acontecer após a lise micelial, a formação do clamidosporos ou esporângios. Bactérias que estimulam lise e/ou a formação de estruturas reprodutivas fazem parte das interpretações entre microflora no solo e Phytophthora. A sobrevivência de clamidosporos e oosporos ocorre preferentemente na matéria orgânica e a viabilidade dessas estruturas dependerá da espécie e das características do solo. Sabe-se porém que Phytophthora apresenta baixa capacidade saprofítica competitiva (Malayczuk, 1983).

Vários organismos tais como bactérias, actinomicetos, fungos de vários gêneros e amebas, tem sido associados à destruição de propágulos de Phytophthora no solo. Desta forma a baixa competitividade de Phytophthora no solo e o conhecimento de ocorrência efetiva de biocontrole em condições naturais, sugere a aplicação deste método visando a destruição do inóculo seja viável quando se consegue o estabelecimento de uma população desejável do antagonico no solo.

As pesquisas de controle biológico de fungos do gênero Phytophthora são relativamente poucas, e em sua maioria referem-se a estudos "in vitro" das interações dos antagonicos e patógenos, do efeito e condições de produção de metabolitos de antagonistas sobre estruturas dos fungos, de métodos para seleção

de antagonistas, de sistemas de interferência no solo visando desfavorecer a colonização pelo patógeno e da detecção e utilização de solos supressivos.

II. MECANISMOS DE AÇÃO DOS ANTAGONISTAS

Uma revisão dos mecanismos de ação entre espécies de Phytophthora e diferentes organismos de solo foi apresentada por Malajczuk (1983). Os principais conceitos envolvidos neste tema serão discutidos a seguir.

A) PARASITISMO: a penetração de hifas de P. cactorum e P. enythroseptica, por Trichoderma viride foi observada por Dennis & Webster, 1971. Este ocorreu com frequência variável e foi atribuído pelos autores à conhecida capacidade de T. viride para produzir enzimas celulolíticas, destruindo assim o principal constituinte da parede celular dos Domycetes. Humble & Lockwood, em 1981 mostraram que hiperparasitas de oosporos de P. megasperma var. soja ocorreu em todos os solos testados em níveis variáveis. Os principais fungos citados foram Hypochoytrium catenoides, Humicola fuscoatra e Pythium monosporium. Oosporos de P. cactorum foram parasitados por espécies de diferentes grupos de organismos (Sneh, et al, 1977). O ecto parasitismo de bactérias nas hifas de Phytophthora foi discutido por Malajczuk (1980) e sua alta frequência atribuído à ocorrência de mucopolisacarídeos e outros nutrientes na hifosfera e hifoplano. O parasitismo de actinomicetos em oosporos de P. megasperma sp. glycinea foi também atribuído como fato de controle desse patógeno (Filonow e Lockwood, 1985).

B) ANTIBIOSE: A lise do micélio de Phytophthora spp. causada por Bacillus sp. foi detectada em meio de cultura (Broadbent et al, 1971). Antibiose variável em meio de cultura por Bacillus subtilis e Enterobacter cloacae sobre P. cactorum foi relatada por Utkhede, (1984 a e b) e por Gupta e Utkhede, (1986). Porém esta característica não apresenta relação com o nível de proteção das plântulas de macieiras pelos isolados bacterianos, testados em solo autoclavado. Fato semelhante ocorreu na inibição de P. megasperma, Streptomyces sp. (Rothro & Gottlieb, 1981).

A produção de antibióticos por bactérias é dependente do substrato onde se desenvolvem seus efeitos sobre P. cactorum, em extrato de solo e meios sintéticos foi variável dependendo dos nutrientes no meio especialmente de nitrogênio e fósforo (Gupka & Utkhede, 1987).

O estudo da interferência de fungicidas sistêmicos utilizados controle de Phytophthora spp. sobre as bactérias antagonicas tem mostrado em estudos com P. cactorum que o fosethyl-AL estimula as bactérias em baixa temperatura e o metalaxil apresenta igual efeito em temperatura alta.

C) EFEITO DAS INTERAÇÕES NO PATÓGENO: Estudos de interações entre Phytophthora e outros organismos do solo tem revelado efeitos de controle, de caráter fungistático ou fungicida devido ao crescimento do antagonista sobre a

colônia do patógeno. Assim, foi relatado que I. viride causou a perda da viabilidade das espécies de Phytophthora testadas (Bell et al (1982); Valdebenito Sanhuesa, (1986)). Este efeito de I. viride foi observado sobre a P. parasitica f. nicotianae e P. cactorum respectivamente.

III. ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

A utilização de microorganismos no controle biológico de espécies de Phytophthora tem sido desenvolvida com diferentes abordagens, incluindo-se o uso isolado dos agentes biológicos, a associação de um tratamento químico ou físico à aplicação do antagonista ou o manejo da flora natural do solo visando diminuir a população do patógeno.

A) UTILIZAÇÃO DO AGENTE DE BIOCONTROLE: A colonização do solo esterelizado por organismos com potencial antagonico antes de transferir o patógeno tem sido o método usado por Utkhed (1846) para seleção de bactérias no controle P. cactorum e por Humble e Lockwood (1981) para avaliar o controle de P. megasperma var. sojae por hiperparasitas de oosporos. A adição de hiperparasitas em solo naturalmente infectado protegeu também plantas de soja. Smith et al (1990) utilizaram a colonização conjunta do solo pasteurizado pelos organismos com potencial antagonico e o patógeno visando sua seleção para o controle de P. cactorum, em plântulas de macieira.

O tratamento das raízes de plântulas de macieiras com Glomus fasciculatum e G. mossae foi utilizado contra a infecção de P. cactorum e P. cambivora (Begin & Caruso, 1983). A proteção de sementes de soja com hiperparasitas de oosporos mostrou ser outro método de controle eficiente para diminuir perdas causadas por P. megasperma f. sp. glicinea. Para este tratamento os organismos foram fungos ou actinomicetos aplicados conjuntamente com amido e carboximetilcelulose (Filonow e Lockwood, 1985).

B) MANEJO DA MICROFLORA NATURAL: A recomendação de compostos preparados com casca de árvores vem sendo útil para diminuir a incidência de espécies de Phytophthora em flores (Hoitink et al, 1977). A supressividade desses compostos é maior no produto imaturo que no estabilizado, provavelmente pela maior densidade de Trichoderma hamatum e I. harzianum no primeiro. (Kuter et al, 1983). Composto de casca de árvores tem também diminuído a incidência de P. cactorum (Ellis et al, 1986).

A interferência no pH do solo, acidificando-o com adição de enxofre controlou a podridão do abacaxizeiro por Phytophthora na Austrália (Cook & Baker, 1983). Este fato foi associado ao estímulo de isolados acidofílicos de Trichoderma viride.

No Havaí o controle da morte de plântulas de mamoeiro causado por P. palmivora foi obtido pela adição de solo virgem com alta população de microorganismos que competem com o patógeno (Ko, 1971). Este método vem

constituindo-se em prática normal na prevenção da doença pelos produtores.

C) ASSOCIAÇÃO DE MÉTODOS QUÍMICOS OU FÍSICOS AO CONTROLE BIOLÓGICO: aumento da temperatura do solo como consequência do uso de uma cobertura plástica transparente (solarização) vem sendo utilizado mundialmente para o controle de diferentes patógenos estabelecidos no solo. A utilização deste método controlou P. cinnamomi na África do Sul diminuindo à infecção em videira e tomateiro. Os autores comentam que outros fatores além da temperatura podem estar associados à destruição do patógeno (Barbercheck e Broembsen, 1986).

No Brasil foi desenvolvido o método de aplicação de isolados antagonísticos de I. viride, para controle de P. cactorum. Associando-se a esterilização parcial do solo com formaldeído 3%, e o estabelecimento de um isolado de Trichoderma produzido em sementes de sorgo autoclavadas e com capacidade para colonizar solo da região em condições de baixa temperatura. A técnica é recomendada para o solo de replantio de macieiras que morreram devido a podridão das raízes causadas pelo patógeno, método que vem sendo utilizado pelos produtores desde 1987, (Valdebenito Sanhueza, 1987 a e b).

D) SOLOS SUPRESSIVOS: Dependendo das características biológicas, químicas ou físicas do local, o patógeno pode ou não ter as condições de causar prejuízos. Assim, os solos onde a doença ocorre são conhecidos como "conducivos" e aqueles onde não há condições para a enfermidade acontecer são supressivos. A supressividade tem sido relacionada à ocorrência de microflora antagonística ao patógeno. A detecção deste tipo de solo é importante não somente para viabilizar o estabelecimento de culturas suscetíveis no local, mas também, para estudar e isolar os fatores ou organismos que propiciam a supressividade (Baker & Cook, 1974; Malajczuk, 1983).

IV. PERSPECTIVAS DO CONTROLE BIOLÓGICO

De acordo ao apresentado verifica-se um grande volume de informações em laboratório relacionadas ao estudo de espécies de Phytophthora enquanto que os estudos "in vivo" tem sido feitos em substrato esterilizado total ou parcialmente ou modificado pela interferência na sua constituição. As informações disponíveis quanto ao biocontrole de Phytophthora ora apresentadas coincidem com a situação geral do controle biológico de doenças de plantas e sugerem que o sucesso deste método na prática poderá ser viabilizado com tratamento de sementes, ou com estímulo de antagonismo natural, integração de tratamentos físicos ou químicos que assegurem o estabelecimento do antagonístico.

LITERATURA CITADA

- BAKER, K.F. & COOK, R.J. Biological control of plant pathogens. San Francisco, W.H. Freeman 433p. 1974.
- BARBERCHECK, M.E. & VON BROEMSEN, S.L. Effects of soil solarization on plant-parasitic nematodes and Phytophthora cinnamomi in South Africa. Plant Disease, 70:945-950, 1986.
- BEGIN, M.D. & CARUSO, F.L. The effect of Glomus fasciculatum and Glomus mosseae on the resistance of apple to several root pathogens. Phytopathology, 73 (9):1342, 1983.
- BEEL, D.K.; WELLS, H.D. & MARKHAM, C.R. In vitro antagonism of Trichoderma species against six fungal plant pathogens Phytopathology, 72 (4):379-382, 1982.
- BROADBENT, P.; BAKER, K.F. and WATER WORTH. Bacteria and actinomycetes antagonistic to fungal root pathogens in Australian Soils. Aust. J. Biol. Sci. 24:925-944, 1971.
- COOK, R.J. & BAKER, K.F. The nature and practice of biological control of plant pathogens. St. Paul, Minn: Am. Phytopathol. Soc. 539 pp., 1983.
- DENIS, C. & WEBSTER, V. Antagonistic properties of species groups of Trichoderma. III Hyphal interaction. Trans. Br. mycol. Soc. 57, (3):363-369, 1971.
- ELLIS, M.A.; FERREE, D.C. & MADDEN, L.V. Evaluation of metalaxyl and captafol soil drenches, composed hardwood soil amendments, and graft union placement on control of collar rot. Plant Disease, 70:24-26, 1986.
- FILONOW, A.B. & LOCKWOOD, J.L. Evaluation of several actinomycetes and the fungus Hyphochytrium catenoides as biocontrol agents for Phytophthora root rot of soybean. Plant Disease, 69:1033-1036, 1985
- GUPTA, V.K. & UTKHEDE, R.S. Factors affecting the production of antifungal compounds by Enterobacter aerogenes and Bacillus subtilis antagonists of Phytophthora cactorum J. Phytopathology, 177:9-16, 1986.
- GUPTA, V.K. & UTKHEDE, R.S. Nutritional requirement for production of antifungal substance by Enterobacter aerogenes and Bacillus subtilis antagonists of Phytophthora cactorum. J. Phytopathology, 120:143-153, 1987.

- HOITINK, H.A.J.; VANDORENJR, D.M. & SCHMITTHENNER, A.F. Supression of Phytophthora cinnamoni in a composed hardwood bark potting medium. *Phytopathology*, 67:561-565, 1977.
- HUMBLE, & LOCKWOOD, J.L. Hyperparasitism of oospores of Phytophthora meqasperma var. sojae. *Soil. Biol. Biochem*, 365-360, 1981.
- KO, W.H. Biological control of seedling root rot of papaya caused by Phytophthora palmivora. *Phytopathology*, 61:780-782, 1971.
- KUTTER, G.A.; NELSON, E.B.; HOITINK, A.J. & MADDEN, L.V. Fungal populations in container media amended with composed hardwood bark supresive and conductive to Rhizoctonia damping-off. *Phytopathology*, 73:1450-1456, 1983.
- MALAJCZUK, M. Microbial antagonists. In: ERWIND, D.C.; BARTNICKI-GARCIA & TSAO, P.H. Phytophythora its biology, taxonomy, acology and pathology. Minn. Am. Society. 96 pp.1983.
- ROTHROCK, C.S. & GOTTLIEB, D. Importance of antibiotic production in antagonism of selected Streptomyces species to two soil-borne plant pathogens. *J. Antibiot.* 34:830-835, 1981.
- SCHROTH, M.N. & HANCOCK, J.G. Selected topics in biological control. *Ann. Rev. Microb.* 35:453-476, 1981.
- SMITH, V.L.; WILCOX, W.F. & HARMAN, G.E. Potential for biological control of Phytophthora root and crown rot of apple by Trichoderma and Gliocladium spp. *Phytopathology*, 80:880-895, 1990.
- SHEN, B.; HUMBLE, S.J. & LOCKWOOD. Parasitism of oospores of Phytophthora meqasperma var. sojae, P. cactomum, Pythium sp. and Aphanomyces enteiches in soil oomycetes, chytridiomycetes, Actinomycetes, and bacteria. *Phytophatology*, 67:622-628, 1977.
- UTKHEDE, R.S. Effect of bacterial antagonist on Phytophthora cactorum and apple crown rot. *Phytopathology*, 109:169-175, 1984.
- UTKHEDE, R.S. Antagonism of isolates of Bacillus Subtilis to Phytophthora cactorum. *Can. J. Bot.* 62:1032-1035, 1984.
- UTKHEDE, R.S. Chemical and biological control of crown and root rot of apple caused by Phytophthora cactorum. *Can J. Plant. Pathol.* 9:295-300, 1987.

- VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M. Antagonismo de Trichoderma sobre espécies de Phytophthora isolados de raízes de macieira. Anais I Reunião sobre controle biológico de doenças de plantas, Campinas, Cargil, 1986 p. 78
- VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M. Instruções para uso de Trichoderma em pomares de macieira. Comunicado Técnico 57. Pelotas. EMBRAPA-CNPFT. 1987.
- VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M. Uso de formaldeído e Trichoderma para prevenir a recolonização do solo por Phytophthora em macieiras. Anais da II Reunião de controle biológico de doenças de plantas. Campinas, Cargil, 1987 p. 55.

SUCCESSO NO CONTROLE BIOLÓGICO DE MURCHAS VASCULARES

SUCCESSES IN BIOLOGICAL CONTROL OF VASCULAR WILTS

M.L. GULLINO & A. GARIBALDI

DI.VA.P.R.A.

Patologia vegetale

Universata di Torino

Italy.

Wilts, incited by several formae speciales of Fusarium oxysporum, are major problems in several crops. Disease control measures include soil disinfestation, use of resistant cultivars, when available, and fungicide applications. Although these measures may reduce disease incidence, control is often only partial and more effective alternative control measures are needed. For these reasons, biocontrol agents might represent a promising tool in Fusarium wilt management.

Saprophytic Fusarium spp., derived from the rhizosphere of plants grown in soils suppressive to pathogenic Fusarium oxysporum, effectively controlled Fusarium wilt. Also, in some soils, fluorescent Pseudomonas may play a role in control of Fusarium wilts.

The results obtained by using antagonistic Fusarium spp. to control fusarium wilts of ornamental crops (carnation, cyclame) will be presented. Methods for production, formulation and treatment with these antagonists, also related to their possible mode of action will be stressed. The results obtained by combining use of antagonistic Fusarium spp. with fungicides will be presented.

The perspectives for practical use of these biocontrol agents will be discussed.

Bacillus subtilis PARA O CONTROLE DA FERRUGEM DO FEIJOEIRO

Bacillus subtilis FOR BIOLOGICAL CONTROL OF BEAN RUST DISEASE

Wagner Bettiol

EMBRAPA/CNPDA
Bolsista CNPq

A ferrugem do feijoeiro é de ocorrência generalizada nas regiões produtoras (ZAMBOLIM et al 1982) podendo causar consideráveis perdas na produção (NASSER et al 1977). Os períodos críticos da ocorrência da doença são no de pré florescimento e de florescimento.

Rotação de culturas, eliminação de restos culturais, redução da densidade de semeadura e pulverizações com fungicidas são medidas recomendadas para o controle da doença (ZAMBOLIM of CHAVES, 1978; ZAMBOLIM et al 1982; Vieira, 1983). Como a aplicação prática dessas medidas de controle geralmente apresenta algum tipo de problema, alternativa através do controle biológico tem sido desenvolvidas. De acordo com Bettiol (1991), as chances de sucesso do controle biológico de doenças de culturas anuais são aumentadas para aquelas que ocorrem em períodos definidos, como é o caso da ferrugem do feijoeiro. E, sugere que o mecanismo de antibiose seja o mais indicado para esses patossistemas.

Diversos autores têm demonstrado a capacidade de Bacillus subtilis controlar a ferrugem do feijoeiro (BAKER et al 1983/1985; CENTURION, 1991; MIZUBUTI, 1992).

Desde 1986 isolados de B. subtilis estão sendo selecionados no CNPDA quanto a capacidade de produzir antibióticos para o controle de doenças de plantas. Após comprovação da efetividade desses organismos controlarem diversos fitopatógenos foram desenvolvidas formulações pó molhável de células de B. subtilis e realizada a precipitação dos antibióticos produzidos por B. subtilis em meio líquido.

Metabólitos de B. subtilis (isolado AP.3), produzidos em diferentes condições de meio de cultura e tempo de fermentação foram obtidos através de precipitação, com sulfato de amônia ou acidificação até pH 2.0.

Também, duas formulações pó molhável contendo células de B. subtilis foram obtidas, sendo AM-62 através da co-precipitação em acetona e lactose e a AM-66 utilizando diatomito como carregador. Na concentração de 1000 ppm, tanto os metabólitos precipitados como as formulações inibiram totalmente a germinação dos uredíniosporos de Uromyces appendiculatus var. appendiculatus.

Os metabólitos precipitados quando pulverizados, na concentração de 10.000 ppm, em folhas primárias de feijoeiro da variedade carioca, 24 horas antes da inoculação dos uredíniosporos de U. appendiculatus var. appendiculatus (1,6 x

10⁵/mL), apresentaram controle da ferrugem superior a 99%, quando avaliado através do número de pústulas por folha. Por outro lado, as formulações na concentração de 10.000 ppm controlaram a ferrugem em 74% (AM-66) e 33% (AM-62).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAKER, C. J.; STAVELY, J. R.; THOMAS, C. A.; SASSER, M.; MACFALL, J. S. Inhibitory effect of Bacillus subtilis on Uromyces phaseoli and on development of rust pustules on bean leaves Phaseolus vulgaris. Phytopathology, 73:1148-1152, 1983.
2. BAKER, C. J.; STAVELY, J. R.; MOCK, N. Biocontrol of bean rust by Bacillus subtilis under field conditions Plant Diseases, 69:770-772, 1985.
3. BETTIOL, W. Controle biológico de doenças do filoplano. In: BETTIOL, W. Controle biológico de doenças de plantas. Jaguariúna: EMBRAPA/CNPDA, 1991. p. 33-52.
4. CENTURION, M. A. P. C. Controle biológico da ferrugem (Uromyces phaseoli) do feijoeiro (Phaseolus vulgaris). In: BETTIOL, W. Controle biológico de doenças de plantas. Jaguariúna: EMBRAPA/CNPDA, 1991. p. 365-382.
5. MIZUBUTI, E. S. G. Controle da ferrugem do feijoeiro com Bacillus subtilis. Viçosa, U.F.V., 1992. 87 p. (tese mestrado).
6. NASSER, L. C. B.; CHAVES, G. M.; ZAMBOLIM, L. Avaliação dos prejuízos causados por Uromyces phaseoli typica arth em diferentes estágios de desenvolvimento de duas variedades de feijão em função do número de aplicações de oxicarboxin. Fitopatologia Brasileira, 2:92, 1977.
7. VIEIRA, C. Doenças do Feijoeiro. Viçosa: Imprensa Universitária da U.F.V., 1983. 231 p.
8. ZAMBOLIM, L. & CHAVES, G. M. Doenças do feijoeiro e seu controle. Informe Agropecuário. 4:50-63, 1978.
9. ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G. M.; MARTINS, M. C. P. Aspectos das principais doenças do feijão no estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário, 8:20-29, 1982.

*Projeto parcialmente financiado pela FAPESP

CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS FLORESTAIS: A NECESSIDADE DE UTILIZAÇÃO DE INIMIGOS NATURAIS NA EUCALIPTOCULTURA

BIOLOGICAL CONTROL OF FOREST PESTS: THE NEED FOR USE OF NATURAL ENEMIES IN EUCALYPTUS PLANTATIONS

José Luiz Stape

RIPASA S/A Celulose e
Papel

INTRODUÇÃO

As florestas de Eucalyptus já somam cerca de 5 milhões de hectares de terra, localizados desde a região sul até a região norte do Brasil, onde desempenham papel relevante na economia como fonte de matéria prima para as áreas de celulose e papel, siderurgia, chapas, construções e energia, dentre outros.

O plantio de grande parte dessas áreas é efetuado na forma de maciços florestais, que por serem, em geral, mais homogêneos que a vegetação anteriormente existente tornam-se mais susceptíveis ao ataque de pragas. Esta maior susceptibilidade é acentuada pelo fato do gênero Eucalyptus pertencer à família Myrtaceae que apresenta um grande número de espécies nativas e pragas a elas associadas.

Outros dois fatores relacionados à ocorrência de surtos de pragas em Eucalyptus são a inadaptabilidade de certas espécies ao sítio no qual foram plantadas, bem como, ao inadequado manejo florestal dispensado aos povoamentos.

A existência de insetos pragas dentro de povoamentos de Eucalyptus é portanto uma regra, o que não traria maiores consequências desde que os inimigos naturais, na forma de patógenos (vírus, bactérias e fungos), parasitóides e predadores mantivessem a densidade da praga em patamares aquém do nível de dano economicamente aceitável.

O que se tem observado, no entanto, é que mais espécies pragas vem sendo descritas em eucaliptocultura, e que surtos vêm correndo com frequências e níveis de danos cada vez maiores. Uma vez que a erradicação da praga, em geral autócne, não é possível, deve-se buscar a convivência entre ela e a floresta dentro de níveis economicamente admissíveis.

Assim, a opção por inseticidas químicos é quase totalmente descartada quando da sua utilização em grandes áreas, pois causam uma grande mortalidade tanto na população praga, como nos parasitóides e predadores, o que pode, posteriormente, agravar ainda mais o controle da mesma. Além disto, o potencial de contaminação ambiental é alto sob o ponto de vista da cadeia alimentar e recursos hídricos em função da extensão das áreas a serem controladas, bem como da dimensão do estrato

arbóreo.

Desta forma, a manutenção dos níveis de infestação toleráveis pressupõe o conhecimento da praga e seu monitoramento, bem como o conhecimento de seus inimigos naturais, dominando-se, para cada um destes, a forma de obtenção e introdução na floresta. Neste contexto, o acompanhamento das variáveis climáticas é de suma importância por atuarem diretamente sobre a biologia da praga e de seus inimigos naturais.

O objetivo deste trabalho é o de apresentar a experiência da Ripasa S/A Celulose e Papel no que se refere ao monitoramento e controle de pragas do Eucalyptus e discutir a necessidade de incrementar as pesquisas básicas e aplicadas que visem a utilização de inimigos naturais em florestas.

2. A EXPERIÊNCIA DA EMPRESA

A Ripasa S/A Celulose e Papel possui 59788 ha de terras nos estados de São Paulo e Paraná, em sete parques florestais, dos quais 40966 ha estão implantados com Eucalyptus spp. e 12368 ha (21%) são áreas de reserva legal e preservação permanente. Os parques florestais possuem em média 8500 ha, dispersos desde a Latitude 21° 05'S (clima Cwa) até a latitude 24° 16'S (clima Cfa) com grandes variações de solo e produtividade.

Embora os povoamentos tenham sido implantados desde a década de 70, foi só a partir do final da década de 80 e início de 90 que a empresa passou a se capacitar melhor no conhecimento de sua entomofauna, até então limitada ao controle de formigas e cupins. Isto se deu em função de surtos de outras pragas que ocorriam em áreas limítrofes e posteriormente em suas próprias florestas.

Assim, a partir de 1989 a empresa iniciou o Monitoramento Básico dentro do Programa Cooperativo de Monitoramento de Insetos Florestais, vinculando-se à ESALQ/USP, objetivando avaliar qualitativamente sua entomofauna, e a flutuação populacional de algumas pragas, predadores e parasitóides.

A partir de 1990 a empresa suspendeu o tratamento preventivo contra cupins efetuado com clorados, limitando-o ao replantio de áreas com alta percentagem de falhas causada por termites. O controle de saúvas Atta sexdens rubropilosa e A. laevigata e quem-quéns Acromyrmex spp. e outras, ainda feito à base de isca, direciona o combate em função de densidade de formigueiros por área.

Com a ocorrência de surtos de outras pragas em povoamentos florestais iniciou-se um Monitoramento de Focos. O objetivo é conhecer a dinâmica da praga e predadores, associando-os aos dados climáticos, e possibilitando utilizar-se do controle biológico que dispõe até o momento.

2.1. MONITORAMENTO BÁSICO

Este monitoramento consiste na coleta quinzenal de insetos em 2 armadilhas (luminosa e etanol). Elas são instaladas em povoamentos de E. grandis, em dois

parques representativos da empresa nos municípios de Boa Esperança do Sul - SP (21° 58'S, Cwa) e Itararé - SP (24° 09'S, cfa).

Os resultados principais deste monitoramento, após 62 coletas, entre outubro de 1989 e março de 1992, estão na Tabela 1.

TABELA 1 - Resultados do monitoramento quinzenal em Boa Esperança do Sul e Itararé, em E. grandis, com armadilhas luminosa e etanol, após 62 coletas (outubro/89 a março/92).

CLASSE DO INSETO	NUMERO DE ESPÉCIES (%)
Praga Primária	28 (4 %)
Praga Secundária	83 (11 %)
Predadores	40 (5 %)
Parasitóides	1 (0 %)
Identificados	145 (18 %)
Não identificados	493 (62 %)

TOTAL	790 (100 %)

Pela Tabela 1 observa-se que é grande o número de pragas primárias e secundárias associadas à eucaliptocultura, assim como o de predadores. No entanto, o número de parasitóides identificados é pequeno e o número de espécies ainda não identificadas é elevado (62 % do total), evidenciando que muitas outras pragas, predadores e parasitóides são ainda desconhecidos para a empresa. Vale ressaltar que o quociente de similaridade de SORESENSE entre os dois locais é de 53.1 %, o que mostra a diferente composição da entomofauna destas florestas, e consequentemente de seus inimigos naturais. A própria metodologia de amostragem é questionável para a atração das diferentes pragas, parasitóides e predadores.

Dentre as principais pragas associadas à eucaliptocultura, citam-se em ordem decrescente de importância na empresa: Atta spp., Acromyrmex spp. e outras quem-quéns, Thyreteina arnobia, Costalimaita ferruginea, Cornitermes spp. e outros cupins, Euselasia sp. e outros lipidópteros, e Gonipterus scutellatus. Esta última praga, exótica, recentemente descrita no estado de São Paulo.

Verifica-se a grande diversidade das pragas, pertencentes a diferentes ordens, e que possuem uma grande diversidade de inimigos naturais. Assim, teoricamente, a empresa deveria conhecer tais inimigos, obtê-los e liberá-los em seus povoamentos quando o monitoramento da praga e inimigos assim o indicassem.

2.2. MONITORAMENTO DE FOCOS

Por monitoramento de focos subentende-se o acompanhamento semanal/quinzenal de áreas em que ocorreram surtos de pragas com danos econômicos. Exemplificar-se-á com o monitoramento da I. arnobia em uma área de E. citriodora no município de Pradópolis - SP. A figura 1 ilustra tal monitoramento, com 49 amostragens, de junho/91 a julho/92.

Pela figura 1 observa-se que o nível de controle estabelecido de 100 lagartas de 1ª, 2ª ou 3ª instares por 1000 folhas ocorreu sempre nos meses mais secos, e que a eficiência dos controles foi distinta, evidenciando a complexidade de fatores envolvidos na utilização de inimigos naturais.

Observa-se também que nos períodos de outubro/91 a março/92 (mais úmido e quente) as populações foram mantidas em níveis bem baixos, evidenciando uma alta mortalidade das lagartas nos primeiros instares por ação de inimigos naturais. O esclarecimento de quais inimigos mantém estes patamares e como perpetuá-los é uma preocupação a nível de empresa.

Outro aspecto evidenciado na Figura 1 foi a migração de adultos de áreas vizinhas, não pertencentes à empresa, ocasionando o segundo surto de lagartas em abril/92. Isto mostra claramente que as pragas florestais devem ser combatidas de uma forma cooperativa entre empresas e florestas públicas, no que diz respeito à forma e sistemática de controle.

Embora o monitoramento da população da praga possa ser, até certo ponto, considerado como satisfatório, o mesmo não é constatado para o acompanhamento de predadores, parasitóides e patógenos. A necessidade de pesquisas básicas quanto a esta forma de monitoramento é premente.

3. CONCLUSÕES

O presente trabalho procurou mostrar a importância e necessidade do melhor conhecimento dos inimigos naturais para o controle biológico de pragas florestais, com enfoque à eucaliptocultura.

É notória a necessidade de desenvolvimento de trabalhos básicos a serem conduzidos por Universidades e Instituições de Pesquisa, e de trabalhos mais aplicados em sintonia com empresas e hortos florestais governamentais.

Os trabalhos com Podisus placidus, Montina confusa, Trichogramma spp., B. thuringiensis, VPN e Zoophtora radicans, dentre outros, são bons exemplos desta linha de trabalho no caso de pragas de Eucalyptus.

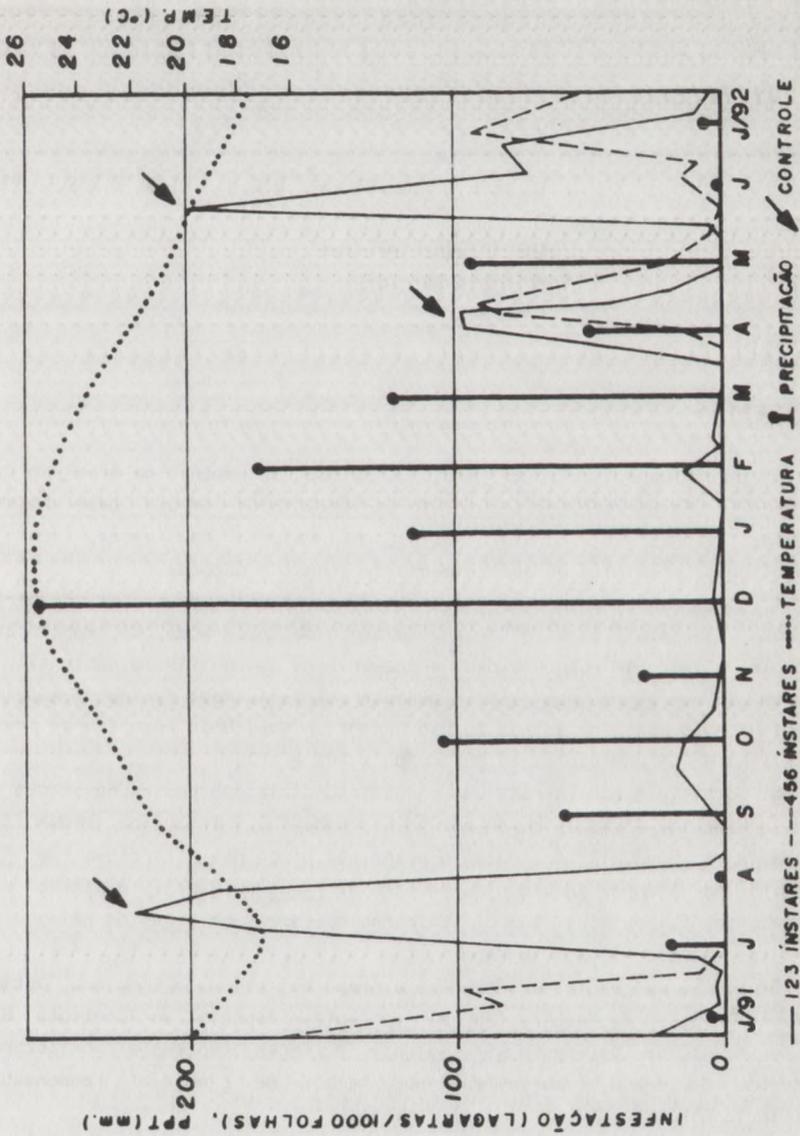


FIGURA 1. Flutuação populacional dos instares de *I. arnobia* (lagartas/1000 folhas), temperatura média e precipitação mensal, de junho/91 a julho/92, e controle com *Bacillus thuringiensis*, num povoamento de *E. citriodora* com 2 anos

USO DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE Sirex noctilio F., 1793 EM Pinus

USE OF NATURAL ENEMIES FOR THE BIOLOGICAL CONTROL OF Sirex noctilio F., 1793 IN Pinus

E.T. IEDE¹; S.N. SILVA²; D.C.M. GAIAD³ & S.R.C. PENTEADO¹

¹ EMBRAPA/CNPFlorestas

² Bolsista CNPq/UFPr

³ FUNCEMA

INTRODUÇÃO

O incentivo aos reflorestamentos ocasionou um aumento da área reflorestada do Brasil. Estes reflorestamentos foram implantados com uma base restrita de espécies florestais, constituindo-se, na maioria das vezes, em grandes monoculturas, propícias ao aparecimento de pragas e doenças.

A constatação de pragas florestais e ocorrências de surtos despertaram o segmento florestal para o desenvolvimento de programas de monitoramento e controle, aliando-se economicidade e preservação do equilíbrio ambiental.

Em 1988, Sirex noctilio (Hymenoptera: Siricidae) vespa-da-madeira, foi detectada no Brasil, no estado do Rio Grande do Sul. Hoje encontra-se presente em 120 mil ha de 44 municípios no Sul do país (RS e SC).

S. noctilio é considerada uma praga secundária nos países de origem (Europa, Ásia e Norte da África), porém nos países onde foi introduzida (Nova Zelândia, Austrália e Uruguai) tornou-se a principal praga das florestas de Pinus. O registro de ataque da vespa-da-madeira em Pinus no Brasil, é sério e evolui rapidamente. É inevitável sua disseminação nas áreas de Pinus do país, visto que sua dispersão é de 30 a 50 km/ano.

Devido a urgência em controlar a praga foi criado o Programa Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira (PNCVM), com ênfase especial ao Controle Biológico com o nematóide Deladenus siricidicola. O PNCVM contempla monitoramento da dispersão da praga, manejo dos povoamentos de Pinus e responsabilidades institucionais.

Na Austrália foi comprovado que a utilização de agentes de Controle Biológico é a medida mais eficaz para o controle de S. noctilio, principalmente por se tratar de espécie exótica, livre de seu complexo de inimigos naturais. D. siricidicola agente mais efetivo para o controle da vespa-da-madeira, pode atingir até 99% de parasitismo em área experimentais. A nível operacional foi obtida uma média de 70% de parasitismo. Pretende-se atingir esta mesma meta no Brasil.

Em 19.05.89, o Centro Nacional de Pesquisa de Florestas/EMBRAPA obteve permissão para importação de D. siricidicola, do CSIRO/Austrália (Portaria nº 45 do Ministério da Agricultura). As primeiras culturas recebidas em junho de 1989, quarentenadas e multiplicadas, originaram 169 doses de nematóides. Problemas com instalações inadequadas, e inexperiência do pessoal, causaram a perda destas culturas. Com as modificações realizadas no laboratório e a importação de novas culturas (Portaria nº 80 de 19.12.89), iniciou-se a produção em grande escala a partir de fevereiro/90.

Para a criação de nematóides mantém-se placas-mães com meio de cultura (BDA), o nematóide e o fungo simbiote Amylostereum areolatum, (alimento de D. siricidicola e S. noctilio). Na criação massal, são transferidos inóculos, destas placas mães, para frascos contendo grãos de trigo esterilizados, como meio de cultura. Após 45 dias, são retirados destes frascos, doses de 20 ml com aproximadamente 1 milhão de nematóides, suficientes para tratar cerca de 10 árvores.

A inoculação de D. siricidicola nas árvores é realizada com o auxílio de um martelo especial, com o qual são feitos orifícios de aproximadamente 1 cm de profundidade, a cada 30 cm, ao longo do tronco. Para esta operação, derrubam-se árvores atacadas em processo de decrepitude, com a copa iniciando o amarelecimento (umidade próxima de 50%) e com DAP entre 10 cm e 20 cm.

Após a inoculação, os nematóides penetram na madeira em busca do fungo A. areolatum para se alimentar, reproduzindo-se e originando formas juvenis de vida livre. Ao encontrar as larvas de S. noctilio, os juvenis se desenvolvem em formas adultas infectivas e penetram nas larvas, deixando uma cicatriz marrom-escura na cutícula, permanecendo na hemocele do hospedeiro. Na fase de pupa da vespa-da-madeira, dirigem-se ao aparelho reprodutor da fêmea e penetram nos ovários, esterilizando-as. As fêmeas infectadas ao emergirem, colocarão ovos em outras árvores. No entanto, estes conterão apenas nematóides de 100 a 200/ovo, ou seja, a própria fêmea realiza a dispersão.

Desde o início do programa de controle biológico de S. noctilio com o nematóide D. siricidicola foram produzidas no laboratório do CNPFlorestas, 25.000 doses de nematóides, suficientes para o tratamento de cerca de 250.000 árvores. No primeiro ano de implantação, os índices de parasitismo foram muito baixos, média de 10,9%. na maioria dos casos, o parasitismo variou de 0 a 6,8%, contudo, estes resultados serviram para que as recomendações fossem adequadas, para o aprimoramento do programa de 1991. As principais falhas identificadas, foram: a) Umidade da madeira: algumas árvores escolhidas para a inoculação de nematóides, apresentavam as copas verdes, com alto teor de umidade, o que impediu a migração dos nematóides; b) Ponteiras do martelo de aplicação: a perda da afiação da ponteira, causou imperfeições nas perfurações produzidas pelos nematóides; c) Treinamento dos operadores: por ser uma aplicação bastante criteriosa, detectou-se a necessidade de esclarecer aos operadores, os cuidados a serem utilizados na aplicação. Foram ainda detectados fatores de menor importância: tempo de permanência das culturas em laboratório, estirpes ineficientes e de baixo poder de parasitismo e condições ambientais. Com este diagnóstico, foi possível em

1991, atingir índices satisfatórios de parasitismo entre 25% a 30%, e em alguns locais, até 60% de eficiência no controle da vespa-da-madeira.

Para que o programa de controle biológico de S. noctilio não ficasse na dependência de apenas um agente de controle foi prevista a introdução de três parasitóides: Ibalia leucospoides (Hymenoptera: Ibalidae), Rhyssa persuasoria e Megharyssa nortoni (Hymenoptera: Ichneumonidae), em função da comprovada eficiência destas espécies na Austrália e Nova Zelândia. Estas importações deveriam ter sido realizadas em 1990, mas por falta de recursos isto só será possível no final de 1992/início de 1993. I. leucospoides, uma das espécies que melhor se adaptou na Austrália, foi detectada em dezembro de 1990, em povoamentos de Pinus no Rio Grande do Sul. Este parasitóide também foi introduzido, juntamente com a vespa-da-madeira, no Uruguai. I. leucospoides é um parasitóide de ovos e larvas de primeiros instares, que pode se dispersar a longas distâncias colonizando áreas novas rapidamente. Com a detecção deste parasitóide no Brasil, em alguns locais, iniciou-se a criação massal a fim de acelerar a sua colonização em plantios afetados pela vespa-da-madeira.

Os parasitóides R. persuasoria e M. nortoni, apresentam um longo ovopositor, parasitando larvas em estágios mais avançados de desenvolvimento. Estas espécies foram introduzidas na Nova Zelândia e se estabeleceram com sucesso cerca de três anos após a liberação. Os resultados obtidos nestes países, (nível de controle entre 60% e 80%), indicam que a população de S. noctilio no Brasil, poderá ser controlada pela utilização de inimigos naturais. Por outro lado, recomenda-se como medida preventiva e complementar, ao controle biológico da praga, o manejo adequado das florestas, a fim de se atingir os objetivos do programa.

ENSINO E EXTENSÃO SOBRE O USO DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE PRAGAS FLORESTAIS

TEACHING AND EXTENSION ON THE USE OF NATURAL ENEMIES FOR THE CONTROL OF FOREST PESTS

EVONEO BERTI FILHO

Professor associado do
Depto. de Entomologia da
ESALQ/USP
Piracicaba, SP

Os históricos do Controle Biológico e da Entomologia Florestal indicam que ambos são relativamente recentes, quando comparados com os de outros países, pois só têm registros a partir do início do século. O Controle Biológico remonta da Antiguidade, com os Chineses, e a Entomologia Florestal surgiu no século XVII, na Alemanha.

A denominação Entomologia Florestal foi usada pela primeira vez por Edmundo Navarro de Andrade, em 1927, enquanto que o histórico do Controle Biológico registra, em 1921, a primeira tentativa de introdução de um inimigo natural no País.

Os primeiros surtos de insetos florestais foram causados por lagartas desfolhadoras em 1949 e Costa Lima, em 1950, identificou um parasito (Diptera, Tachinidae) atacando lagartas de Thyrinteina arnobia (Geometridae), um Lepidóptero desfolhador atualmente considerado a principal praga de Eucaliptus spp. no Brasil.

Posteriormente foram reportados os inimigos naturais: Apanteles congregatus (Hymenoptera, Braconidae) parasitando lagartas de Automeris incarnata (Lepidoptera, Saturniidae); Brachymeria ovata (Hymenoptera, Chalcididae), Tetrastichus minasensis, Ceratoneuromya lugubris (Hymenoptera, Eulophidae) parasitando pupas de Euselasia sp. (Lepidoptera, Riodinidae); Archytas sp., Deopalpus sp., Euphorocera sp., Patelloa similis, Winthemya sp. (Diptera, Tachinidae), parasitando lagartas, Tetrastichus sp. (Hymenoptera, Eulophidae), parasitando pupas, Alcaeorrhynchus grandis e Apateticus sp. (Hemiptera-heteroptera, Pentatomidae), predando lagartas, pupas e adultos de I. arnobia (Lepidoptera, Geometridae); Bacillus thuringiensis, entomopatógeno de Dirphiopsis trisignata (Lepidoptera, Saturniidae); Trichogramma sp. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) parasitando ovos de Euselasia eucerus (Lepidoptera, Riodinidae); Lespesia sp. (Diptera, Tachinidae), parasito de lagartas e Brachymeria ovata (Hymenoptera, Chalcididae), parasito de pupas de Eupseudosoma aberrans e E. involuta (Lepidoptera, Arctiidae); Telenomus sphingii (Hymenoptera,

Scelionidae), parasito de ovos, Coccygomimus tomyris (Hymenoptera, Tchneumonidae), parasito de pupas, Poliedrose Nuclear, entomopatógenos de lagartas de Sabulodes caberata caberata (Lepidoptera, Geometridae).

Outros trabalhos registraram os predadores e parasitos de Sarsina violascens (Lepidoptera, Lymantriidae) e a ocorrência do ácaro predador Amblyseius fernandezi em plantios de eucaliptos.

Embora seja expressivo o número de inimigos naturais detectados em florestas, observa-se que as pragas florestais referidas são todas da Ordem Lepidoptera. Este fato choca-se com a tradicional afirmação de veteranos silvicultores, segundo a qual, com exceção de formigas cortadeiras e cupins, os insetos florestais são de importância secundária.

Apesar disso, alguns grandes surtos de lagartas provocaram uma brusca reação de muitas reflorestadoras que aplicaram, de maneira abusiva e por via aérea, enormes quantidades de produtos químicos visando eliminar o problema. Tal atitude imediatista, numa cultura perene, trouxe trágicas consequências para o controle natural. Para melhor ilustrar este aspecto, basta voltar no tempo, em 1904, quando Edmundo Navarro de Andrade introduziu 95 espécies de Eucaliptus em São Paulo, visando obter árvores que produzissem o maior retorno econômico, por via unitária, de madeira para combustível de locomotivas a vapor, dormentes, postes e mourões. Com o passar do tempo as florestas cobriam extensas áreas com povoamentos de uma só espécie. Nestas condições de monocultura, em área tropicais e subtropicais, o equilíbrio biológico é extremamente delicado, podendo sofrer variações extremas causadas por forças externas, como por exemplo a ação do homem aplicando inseticida contra uma dada praga.

Por todos estes motivos de subestimação dos insetos e das culturas florestais de uma só espécie, a Entomologia Florestal sempre foi uma disciplina sem grande destaque no currículo da Engenharia Florestal. E, de certa forma, esta tendência se verifica ainda hoje em algumas Universidades, onde a Informática e a Cultura de Tecidos têm um apelo mais forte do que o da Entomologia Florestal, para o aluno que se inicia na área florestal.

Num passado recente houve um certo interesse de alguns estudantes de Engenharia Florestal em trabalhar num projeto de criação de predadores e de parasitos em laboratório, para liberação em áreas florestais. O pessoal de campo era instruído sobre o controle biológico e suas vantagens. Os resultados foram animadores, mas a falta de apoio financeiro e o desinteresse demonstrado por muitas reflorestadoras causaram o cancelamento do projeto.

Atualmente os insetos estão entre as prioridades das atividades florestais. Tem-se desenvolvido estudos em áreas tão distintas como a criação de inimigos naturais em laboratório para programas de controle biológico, uso de inseticida biológico à base de Bacillus thuringiensis, levantamento da entomofauna de florestas implantadas, etc. Biologia, danos e controle são dados que estão sendo determinados para muitos insetos de importância florestal. Em congressos e reuniões científicas tem-se observado um crescente interesse em insetos florestais, principalmente as formigas cortadeiras, os cupins, as lagartas desfolhadoras e as brocas. O ensino e a pesquisa têm recebido grandes incentivos

de empresas florestais, como por exemplo o Programa de Monitoramento de Insetos Florestais, coordenado pelo Instituto de Pesquisas e Estudos florestais (IPEF).

O enfoque conservacionista que está tomando forma no presente, abre um leque de possibilidades para o manejo de insetos em floresta. Acredita-se que prevalecerá o bom senso e que os insetos não mais serão considerados pragas. Quem sabe, num futuro próximo, os ataques de insetos serão apenas uma indicação do uso de técnicas inadequadas na condução de uma floresta.

Este prognóstico animador em relação à Entomologia Florestal é a melhor perspectiva para o terceiro milênio.

CONTROLE BIOLÓGICO DA BROCA DO CAFÉ

BIOLOGICAL CONTROL OF COFFEE BERRY BORER

Vera Lucia R. Machado Benassi

Pesquisadora, EMCAPA
Caixa Postal 62
Linhares, ES

INTRODUÇÃO:

A broca do café, Hypothenemus hampei, foi introduzida no Brasil provavelmente no ano de 1913, em Campinas, SP, entretanto, foi registrada oficialmente somente no ano de 1924, época em que sua população elevou-se, estendendo-se rapidamente a inúmeros municípios do estado.

Atualmente, ela encontra-se disseminada em todas as regiões onde se cultiva café, entretanto, é principalmente na cultura da espécie Coffea canephora que os seus danos são mais expressivos.

O estado do Espírito Santo tem aproximadamente 834 milhões de plantas de café, dos quais 480 milhões pertencem à espécie C. canephora, cultivada na região norte, cujo clima e solo são favoráveis ao seu desenvolvimento.

Devido ao ataque intenso da praga que causa anualmente prejuízos consideráveis tanto direta como indiretamente, a EMCAPA iniciou um projeto com a finalidade de estudar o comportamento da broca e seus inimigos naturais, visando a implantação no futuro, de um programa de controle biológico.

PESQUISAS REALIZADAS E EM ANDAMENTO:

LEVANTAMENTO DOS INIMIGOS NATURAIS DA BROCA NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Em 1986, iniciou-se um levantamento dos inimigos naturais da broca, em diversas culturas da região norte do estado do Espírito Santo.

Foi possível observar a presença dos parasitóides: Prorops nasuta e Cephalonomia sp., do fungo Beauveria bassiana e da formiga Crematogaster sp.

A vespa de Uganda, P. nasuta foi detectada no município de Marilândia pela primeira vez no ano de 1990 e a Cephalonomia sp. em vários municípios, a partir de 1986.

Tanto a B. bassiana quanto a formiga estiveram presentes nos levantamentos efetuados em todas as regiões visitadas.

Apesar da ocorrência frequente desses inimigos na região, o índice populacional, na maioria das vezes, sempre foi baixo.

ASPECTOS BIOLÓGICOS DA BROCA, PREFERÊNCIA A FRUTOS DE C. arabica E C. canephora E ATAQUE A FRUTOS DE OUTRAS PLANTAS

Em laboratório, determinou-se alguns aspectos biológicos da broca do café criada em café cerejeira de espécie Coffea canephora.

A fim de observar se existia alguma preferência de ataque a frutos de C. arabica e C. canephora montou-se um ensaio para determinar este parâmetro. Em todas as observações foi possível concluir que o ataque da broca foi maior em C. arabica do que em C. canephora.

A literatura cita o hábito monófago da broca, a qual alimenta-se especificamente de frutos do café.

Entretanto, em laboratório, após oferecer frutos de açaí como alimentação alternativa, os insetos perfuraram, produziram galerias e ovipositaram, cujas larvas eclodiam deram origem a adultos normais. Também em sementes de guandu ocorreu a multiplicação da broca, entretanto, os adultos apresentaram um tamanho reduzido.

LEVANTAMENTO POPULACIONAL DA BROCA DO CAFÉ

Para determinar a flutuação populacional do inseto, têm sido utilizadas armadilhas de etanol instaladas em culturas de café localizadas nos municípios de Linhares e Marilândia.

O ensaio teve início no ano de 1989 com término previsto para o ano de 1992.

ASPECTOS BIOLÓGICOS DA VESPA DE UGANDA, Prorops nasuta:

A determinação dos aspectos biológicos de P. nasuta foi feita individualizando-se fêmeas do inseto em tubos de vidro contendo frutos de café brocados.

Foi possível observar o número médio de dias para emergência das gerações, o número médio de descendentes/fêmea e a relação sexual.

Além da criação em tubos, efetuou-se a multiplicação da vespa em viveiros de madeira, determinado-se também alguns parâmetros biológicos.

LIBERAÇÃO DA VESPA AO NÍVEL DE CAMPO

Após a multiplicação da Prorops nasuta, em laboratório, escolheu-se duas áreas de produtores da região onde não havia sido constatado o inimigo para se

efetuar a liberação.

Inicialmente, determinou-se o índice da infestação da broca e em seguida marcou-se 20 plantas em 1 ha, dependurando-se sacolinhas de filó contendo frutos com Prorops nasuta, totalizando duas mil vespas em cada área.

Estes insetos foram liberados na época de entressafra para se observar a sua sobrevivência neste período, onde o número de frutos existentes na cultura são escassos. Na safra seguinte foi possível recuperar a vespa dessas áreas.

PESQUISAS FUTURAS

Devido a incidência da broca na região ser alta e os prejuízos provocados por ela extremamente significativos, pretende-se no futuro, implantar no estado um programa de controle biológico.

VIABILIDADE DO CONTROLE DA COCHONILHA Orthezia praelonga EM POMARES CÍTRICOS, COM A INTRODUÇÃO DE PROPÁGULOS DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS

VIABILITY OF THE CONTROL OF Orthezia praelonga SCALE IN CITRUS ORCHARDS, WITH THE INTRODUCTION OF PATHOGENIC FUNGI

CHARLES F. ROBBS

EMBRAPA/CTAA

A cochonilha Orthezia praelonga é no momento uma das mais importantes pragas da citricultura nacional. Inicialmente confundida com a espécie Q. insignis, teve suas primeiras ocorrências desastrosas no Estado de Pernambuco em 1926, segundo comunicação verbal do Prof. A.M. da Costa Lima e mais tarde registrada por PYENSON (1938), citado por Kogan (1964).

ROBBS (1947) identificando adequadamente a espécie agressiva Q. praelonga, e verificando a facilidade na sua disseminação pelo homem, chamou a atenção da potencialidade da praga. Inicialmente afetando pomares no antigo Distrito Federal, foi disseminada com a transferência dos pomares para a Baixada Costeira do Estado do Rio, e hoje têm-se notícias de sua presença nas principais regiões citrícolas brasileiras.

Os prejuízos econômicos causados no pomar decorrem da exaustão da seiva com a introdução de toxinas na planta, e indiretamente por eliminar substâncias adocicadas, que logo servem de substrato para um fungo de revestimento (Capnoidaceae) a fumagina, que interfere nos processos fisiológicos de trocas gasosas entre a planta e o exterior (respiração e síntese clorofiliana).

Entre seus hospedeiros, que segundo levantamentos recentes CASSINO & ROBBS (1989) já atingem a 113, alguns se apresentam como preferenciais, onde o inseto mostra elevada capacidade de proliferação. Entre estes encontram-se as espécies ornamentais de Cordiaum variegatum e seus híbridos, Croton spp. e Acalypha spp.

Como parâmetros positivos para sua proliferação, além dos hospedeiros preferenciais, a observação tem demonstrado os seguintes: excesso de entrogênio induzindo a formação de tecidos tenros, períodos secos, temperaturas ótimas na faixa 30°C e ausência de inimigos naturais eficientes. Quanto ao último item, diversos entomologistas de renome foram solicitados para encontrar soluções no manejo da praga pelo combate biológico clássico (GIACOMETTI, 1962) sem resultados positivos.

No momento, a alternativa usual de combate é obtida com o emprego de inseticidas granulados aplicados ao solo e que frequentemente vêm causando desastrosos impactos ambientais, particularmente entre citricultores de baixa

renda.

O combate biológico natural tem sido observado já por ocasião dos primeiros surtos (ROBBS, 1947) e é o responsável pelo declínio drástico das populações infestantes em certas áreas (GONÇALVES & ROBBS, 1962). Tem se verificado, que os principais responsáveis por tais reduções da praga no início das chuvas, são os fungos Colletotridium gloeosporioides e em temperaturas mais baixas Verticillium sp., ambas estirpes de entomopatógenos específicas para a praga. As primeiras tentativas de controle com entomopatógenos foram conduzidas por NASCIMENTO e colaboradores (1981) no CNPMF/EMBRAPA, Cruz das Almas, BA. Além da Colletotrichum spp. foram incluídos nos ensaios, programados, os fungos: Fusarium spp. e Codosporium spp. Embora obtendo bons resultados em laboratório e casa de vegetação, o trabalho foi interrompido. A partir de 1988, os estudos do biocontrole de Q. praelonga prosseguiram com a participação de uma equipe inicialmente no CNPDA/EMBRAPA, Jaguariúna, SP (ROBBS et al. 1990) e levada para o CTAA/EMBRAPA, Guaratiba, RJ, onde continuam.

Tais estudos, constituindo no momento um projeto de pesquisa integrado financiado pelo CNPq, com algumas cepas melhoradas do entomopatógeno Q. gloeosporioides, vem procurando desenvolver substratos e recipientes para introdução do fungo. Paralelamente, prossegue nas mais diferentes condições ambientais, a pesquisa de parâmetros para a otimização das epizootias que levem o inseto a populações nulas ou insignificantes e a nível de equilíbrio com o entomopatógeno.

Como resultados preliminares de 3 anos de ensaios de campo nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro poderão ser apontados os seguintes:

a) É viável o controle de Q. praelonga com o fungo Q. gloeosporioides estirpe orthezia, em pomares cítricos infestados, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, sob certas condições ambientais.

b) O fungo poderá sobreviver nos insetos mortos, parasitados por longo tempo em folhas cítricas no pomar.

c) As estirpes melhoradas de Q. gloeosporioides, praticamente produzem abundante esporulação no substrato de arroz, facilitando enormemente a produção e as aplicações, podendo entretanto, ser melhorado o processo.

d) São indispensáveis algumas horas de água livre (orvalho ou chuvas), para suspensão dos esporos, germinação, infecção e exteriorização (período de incubação), com a presença de ventos ou insetos para a disseminação.

e) Têm sido observados raros casos de ressurgência em pomares tratados, que são explicados por insetos escapes das epizootias nada evidenciando a presença da resistência ao entomopatógeno.

f) Prosseguem os estudos bioecológicos com um Verticillium sp. isolado recentemente, associado à baixas temperaturas.

VIABILIDADE DO CONTROLE BIOLÓGICO DA VASSOURA-DE-BRUXA Crinipellis perniciosa DO CACAUEIRO

VIABILITY OF BIOLOGICAL CONTROL OF Crinipellis perniciosa, CAUSAL AGENT OF COCOA WITCH'S BROOM

Sérgio E. Abud Fonseca

Pesquisador Principal, M.Sc., PhD
Chefe do Serviço de Pesquisa da
CEPLAC/Belém-PA

Conhecida desde o século passado, a vassoura-de-bruxa do cacauero Theobroma cacao, causada pelo basidiomiceto Crinipellis perniciosa, se constitui no principal problema fitopatológico da cacauicultura brasileira.

Visando o controle da enfermidade, as alternativas: controle cultural, associado ou não à aplicação de fungicida, controle químico e melhoramento genético para resistência foram e continuam sendo exploradas no Brasil e exterior há várias décadas. Como resultado recomenda-se a remoção dos tecidos do cacauero infectado pelo patógeno e, em algumas condições particulares, a aplicação de fungicidas para proteção dos frutos. A substituição das cultivares suscetíveis para formação de novos plantios vem sendo utilizada timidamente. A eficiência das recomendações varia entre as diferentes regiões onde o cacauero é cultivado.

O controle biológico da enfermidade passou a ser considerado quando Bastos (1979) isolou e identificou como Dactylium sp. um hiperparasita de basidiocarpos do C. perniciosa. Posteriormente classificado como Cladobotryum amazonense (Bastos, Evans and Samson, 1981) sua ação sobre o patógeno foi testada "in vitro" e "in vivo", com o principal resultado indicado que seu aproveitamento deveria ser direcionado para a obtenção, de forma sintética, de um metabólito, produzido em meio de cultura, que teve efeito marcante no crescimento "in vitro" do C. perniciosa e outros patógenos do cacauero. A pobre esporulação do hiperparasita em meio de cultura, impediu sua utilização como agente do controle biológico.

Andebrhan (1981) isolou o fungo Verticillium lamellicola de basidiocarpos de C. perniciosa e obteve resultados semelhantes aos de Bastos (1981). A fácil esporulação "in vitro" do hiperparasita foi considerada promissora para sua utilização em experimentos de campo. Os resultados não confirmaram a expectativa.

Isolado de tecidos mortos do cacauero sob condições de câmara úmida o fungo Trichoderma viride foi identificado como agente inibidor da produção de basidiocarpos de C. perniciosa sobre tecidos infectados de T. cacao. Suspensões de esporos do hiperparasita foram pulverizadas em "vassouras" destacadas da árvore e, nesta condição, inibiram a produção do inóculo pelo patógeno do cacauero (Bastos e Coelho, 1986; Bastos e Albuquerque, 1988). A pulverização de

suspensão do conídios de *I. viride*, obtida em larga escala, em plantações de cacauzeiros altamente infectados por *Ç. pernicioso* ainda não forneceram resultados conclusivos (Bastos, 1991).

O basidiomiceto *Pleurotus ostreatus* foi encontrado em tronco de uma árvore em decomposição. O filtrado da cultura do fungo teve efeito sobre o crescimento micelial e germinação de basidiosporos de *Ç. pernicioso* em testes de laboratório (Bastos, 1991).

A identificação de hiperparasitas de *Ç. pernicioso* ou mesmo fungos saprófitas do cacauzeiro ou outras espécies, tem sido trabalho rotineiro. Verifica-se que ao atingir o nível de aplicação extensiva do controle biológico, as pesquisas têm encontrado uma barreira que necessita ser superada. Conhecendo-se as características da enfermidade vassoura-de-bruxa, torna-se claro o grau de dificuldades quando pretende-se proteger ramos, flores e frutos do cacauzeiro da infecção provocada por *Ç. pernicioso*.

Estudos da Biologia do *Ç. pernicioso* confirmaram "in vitro" a existência de um novo tipo de esporo do patógeno (Fonseca, 1988; Bastos, 1991). Sua ocorrência em campo está sendo investigada e, caso positiva, acarretará mudanças em toda a estratégia de controle de enfermidade.

Concluindo, propomos discussão ampla sobre a viabilidade do controle biológico da vassoura-de-bruxa, visando superar as atuais limitações ou redirecionar a ênfase das pesquisas para outras alternativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ANDEBRHAN, T. (1981). *Verticillium lamellicola* F.E. Smith W. Gams, um novo hiperparasita de basidiocarpos de *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer. IN: CEPLAC/DEPEA, Informe Técnico. p. 49-53.
02. BASTOS, C. N. (1979). Hiperparasitismos do fungo *Dactylium* sp. a *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer em vassoura-de-bruxa do cacauzeiro. Revista Theobroma (4):197-200.
03. BASTOS, C. N.; EVANS, H. C. & SAMSON, R. A. (1981). A new hyperparasitic fungus, *Cladobotryum amazonense*, with potential for control of fungal pathogens of cocoa. Trans. Br. Mycol. Soc. 77 (2):273-278.
04. BASTOS, C. N. & COELHO, J. A. (1986). Resultados preliminares sobre o controle biológico da vassoura-de-bruxa *Crinipellis pernicioso* do cacauzeiro. IN: CEPLAC/DEPEA, Informe Técnico 1986. p. 78-79.
05. BASTOS, C. N. & ALBUQUERQUE, P. S. (1988). Efeito do *Trichoderma viride* na esporulação de *Crinipellis pernicioso*. IN: CEPLAC/DEPEA, Informe Técnico 1988. p. 35-37.

06. BASTOS, C. N. (1991). Inibição "in vitro" de Crinipellis perniciosa pela toxina do fungo Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.). CEPLAC/SURAM. Relatório de Subprojeto de Pesquisa.
07. BASTOS, C. N. (1991). Micélio parasítico com clamidosporos produzidos "in vitro" e patogênico à plântulas de cacau. CEPLAC/SURAM. Relatório de Subprojeto de Pesquisa.
08. BASTOS, C. N. (1991). Produção, armazenamento e aplicação de Trichoderma viride no campo. CEPLAC/SURAM. Relatório de Subprojeto de pesquisa.
09. FONSECA, S. E. A. (1988). Assessing resistance to Crinipellis perniciosa in cocoa clones and callus culturas. PhD Thesis. University of London.

CONTROLE BIOLÓGICO DA LIXA-DO-COQUEIRO CAUSADO POR
Catacauma torrendiella E Coccostroma palmicola

BIOLOGICAL CONTROL OF COCONUT "LIXA" CAUSED BY
Catacauma torrendiella AND Coccostroma palmicola

SHINOBU SUDO

CIA CIGARROS SOUZA
CRUZ

A LIXA NOS COQUEIROS

Em 1984, os coqueiros (Cocos mucifera, L.) da Fazenda Mangereba no Município de Lucena, PB, pertencentes à Companhia Alimentícia Maguary S.A., foram intensamente atacadas pelos fungos Catacauma torrendiella Batista e Coccostroma palmicola (SPEG.) AREX & MULLER, respectivamente agentes da Lixa Pequena e Lixa Grande das folhas de coqueiro.

A área total afetada foi de 300 hectares entre coqueiros de primeiro e segundo ano de frutificação. Os coqueiros mais atacados foram os híbridos PB (Point Bowet) 111, PB 121 e PB 131 e os menos afetados os híbridos PB 113 e PB 141. Os amarelos, verde e vermelho também foram igualmente afetados.

A intensidade de ataque da doença continuou progredindo durante todo período chuvoso, de abril a outubro e se estabilizou assim que chegou o período de estiagem. Em dezembro, quando as chuvas tinham cessado por completo, a maioria das plantas tinham perdido no mínimo 10 folhas mais velhas. As folhas subsequentes acima estavam bastante afetadas porém, não chegaram a ser destruídas totalmente, porém quanto mais velhas mais lesões eram encontradas. As folhas isentas de lesões eram somente até a sétima folha contadas de cima para baixo. O total de folhas que permaneceram nas plantas foi de 12 a 15, independente de serem do primeiro ou segundo ano de frutificação. O panorama dos coqueirais afetados era desesperador. As folhas baixas estavam secas e a maioria dos cachos de côco em desenvolvimento na axila dessas folhas caíram com o peso à medida que as folhas se destacavam do estipe em decorrência da doença. Dos cachos caídos, os côcos aproveitáveis para venda foram poucos uma vez que ainda não tinham atingido a plena maturação.

Um fato interessante observado na ocasião foi que, plantas que ainda não tinham entrado em florescimento, apesar de desenvolvidas, não eram afetadas pela lixa, mesmo nos híbridos que tinham mostrado serem altamente suscetíveis. Esse fenômeno se deve, provavelmente, a alguma modificação fisiológica ou anatômica das plantas quando entram em florescimentos, facilitando ou estimulando o ataque do fungo.

Assim que a doença começou a tomar vulto e era eminente a perda de muitas folhas, fungicidas à base de cobre, Benomil e Thiabendazole foram aplicados, via pulverização líquida, por duas vezes, num intervalo de três semanas, porém, nenhum resultado satisfatório foi conseguido.

No ano seguinte, quando as chuvas recomeçaram, a lixa também voltou a atacar, desta feita inclusive nos coqueirais cujas plantas tinham entrado em florescimento pela primeira vez, totalizando uma área de 600 hectares.

CONSTATAÇÃO DO FUNGO HIPERPARASITA

Nos meados de abril de 1985, durante uma avaliação do progresso da lixa nos coqueirais, numa área severamente atacada no ano anterior, foi detectada a presença de uma pequena mancha branca no meio de uma estrutura preta (estroma) de Coccostroma palmicola. Por curiosidade, o material foi coletado e examinado no Laboratório de Fitopatologia do Centro de Pesquisas da Cia de Cigarros Souza Cruz, no Rio de Janeiro.

Quando o material coletado foi examinado, três dias após, a mancha branca havia expandido sobre quase toda superfície do estroma. Era um fungo de micélio branco com intensa frutificação formada de minúsculos conídios hialinos. A presença desse fungo branco aparentemente caracterizava um hiperparasitismo sobre o estroma de C. palmicola, fato esse que tornou esperançoso o controle da lixa, até então sem solução.

Através de trabalhos laboratoriais, o fungo foi isolado e multiplicado em meio BDA (Batata, Dextrose, Ágar) para ser usado nos testes de patogenicidade.

TESTES DE PATOGENICIDADE

Foram conduzidos dois tipos de teste de parasitismo do fungo branco sobre as estruturas da lixa do coqueiro.

O primeiro foi realizado sobre os estromas dos folíolos coletados durante a visita à Fazenda e guardados em geladeira doméstica, dentro de sacos plásticos. O fungo desenvolvido em meio BDA foi passado em liquidificador e a suspensão de micélio e esporos pulverizados sobre os folíolos com a lixa. Após a pulverização os folíolos tratados foram colocados dentro de sacos plásticos transparentes e incubados a 25°C. Após uma semana, todos os estromas inoculados estavam brancos tomados pelo fungo inoculado.

O segundo teste foi conduzido a nível de campo, pulverizando-se a suspensão de esporos e micélios sobre as folhas atacadas pela lixa. Em duas semanas os estromas de C. palmicola ficaram cobertos de massa branca. Os estromas de C. torrendiella, bem menores que os do primeiro, foram também parasitados no mesmo espaço de tempo, porém, somente nos que estavam mais erupentes, com a cutícula da folha já rompida.

Após os dois testes de parasitismo concluídos, foi possível confirmar o

hiperparasitismo do fungo branco sobre os estromas de C. torrendiella e C. palmicola.

Em julho de 1985, quando foi concluído o teste de parasitismo a nível de campo, novos focos já bastante adiantados do fungo branco sobre a lixa foram constatados. Fartas amostras foram coletadas para dar continuidade aos estudos. No meio de muitas colônias desenvolvidas nos isolamentos, verificou-se que algumas das colônias produziam uma substância vermelha colorindo o meio, ao passo que as demais permaneciam brancas. Morfologicamente os micélios e os conídios das duas culturas eram semelhantes, diferindo apenas na indução ou não de pigmentação no meio de cultura.

IDENTIFICAÇÃO DO FUNGO HIPERPARASITA

Várias tentativas de identificação do fungo foram realizadas, porém, a grande dúvida sempre pairava sobre os gêneros Acremonium e Hansfordia.

Para sanar a dúvida, culturas puras dos dois isolados foram enviadas para C.A.B. International Mycological Institute, na Inglaterra, para identificação.

As culturas que não produziam pigmentação foram identificadas como sendo de Acremonium alternativa e as culturas que produziam pigmentação vermelha como de Acremonium persicinum (NICOT) W. GAMS.

Assim, ficaram confirmadas duas espécies de Acremonium como fungos hiperparasitas com potencial para controle biológico de Catacauma torrendiella e Coccostroma palmicola.

MODO DE ATUAÇÃO DOS HIPERPARASITAS

O bom desenvolvimento do Acremonium sobre os estromas foi observado no período chuvoso, com alta umidade relativa do ar, justamente o período ideal para o desenvolvimento da lixa. Uma semana após as pulverizações, cerca de 10% dos estromas estavam parasitados com Acremonium e em um mês praticamente 100%.

Os estromas da lixa, aos 30-40 dias depois de totalmente infectadas, tornavam-se pulverulentas e num simples contato com os dedos ou com o choque das gotas de chuva forte, se destacavam dos folíolos ou das raquis das folhas, ficando no local apenas as manchas escuras e depressivas. Examinando-se os macerados estromáticos parasitados ao microscópio, não se detectava nenhuma asca intacta contendo os ascósporos, porém, alguns ascósporos livres eram possível de serem vistos.

Apesar da eficiência do Acremonium sobre os estromas abertos, sua atuação sobre estromas imersos sob a cutícula era precária, razão pela qual não se conseguia evitar a permanência da lixa de um período chuvoso para outro. Na época seca, os estromas remanescentes desenvolviam pouco, porém, estes aumentavam rapidamente assim que chegava o novo período chuvoso.

As folhas atacadas pela lixa que posteriormente se livravam dos estromas

pela ação do Acremonium, ficavam todas manchadas, porém, como pelo menos um terço da área total das folhas permaneciam verdes, estas não se destacavam do tronco sustentando os cachos com os cocos.

Quanto à queda de qualidade e produtividade dos cocos produzidos pelos coqueiros atacados pela lixa e controlados pelo Acremonium, não foi possível avaliar, uma vez que não ficou nenhuma área sadia para servir de parâmetro.

APLICAÇÃO EXTENSIVA DO FUNGOS HIPERPARASITAS

Uma vez confirmada a capacidade de parasitismo de A. alternatum e de A. persicinum sobre os estromas da lixa do coqueiro, foi programada a multiplicação em grande quantidade para aplicação em todos os coqueirais da fazenda no ano de 1986.

Vários meios de cultura foram testados para multiplicar o fungo e após várias tentativas optamos pela utilização do meio líquido constituído de 10 g de dextrose, 5 g de proteose peptona, 5 g de extrato de levedura, 1 g de K_2HPO_4 e 1 g de $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, em 1000 ml de água destilada.

Utilizando vidros de boca larga de 200 ml de capacidade, 200 ml de meio foi distribuído em cada vidro e autoclavado por 20 minutos a $121^{\circ}C$.

A inoculação dos vidros contendo o meio de cultura foi feita com os fungos desenvolvidos em placas de Petri contendo meio solidificado com ágar e os componente acima.

Após a inoculação, os vidros permaneciam sob agitação, a 60 oscilações por minuto durante uma semana quando se verificava forte turvação do meio e formação micelial na superfície do líquido com abundante esporulação. Os inóculos prontos foram transferidos para vasilhames plásticos de 5 litros para serem enviados, via terrestre, para a fazenda.

O preparo final do inóculo na fazenda foi através da trituração do fungo com uso de um liquidificador caseiro acionado em velocidade máxima durante 30 segundos, num volume de 2 litros. Com esse procedimento o inóculo ficava entre 10^8 a 10^9 UFC por ml e foram aplicados, em média, 1,5 l/ha diluídos em 500 l de água. Como a densidade de plantas dos coqueirais era de 166 plantas por hectare, foram aplicados 3 l de suspensão por cada coqueiro. As aplicações foram feitas com pulverizador tratorizado da JACTO, munido com bicos de pulverização do tipo pistola que permitiam lançar a suspensão fúngica até o topo das folhas mais altas.

Em 1986 foram pulverizados um total de 600 hectares sendo 300 de coqueirais do primeiro ano de frutificação e 300 de segundo e terceiro anos, escolhendo-se áreas com melhor frutificação. No final do ano, todos os coqueiros que estavam com lixa mostravam a presença do Acremonium, mesmo nas áreas onde não foi aplicado, pois estas ficavam à jusante do vento predominante das áreas aplicadas.

Com relação às áreas próximas ao local onde foi constatada inicialmente a presença do Acremonium, cerca de 100 hectares receberam infestação natural, não estendendo além disso em função da direção dominante do vento. Os coqueirais eram

mais extensos à montante do local do foco inicial.

Em 1987 foram pulverizados mais 300 hectares correspondentes aos talhões que tinham entrado em frutificação naquele ano. Nas demais áreas, com coqueiros mais velhos, não houve necessidade de reaplicação pois houve reinfestação natural com o fungo remanescente no local.

Em 1990, o último plantio de 300 hectares entrou em frutificação, completando os 1500 hectares programados para plantio, no entanto, nestas novas áreas não houve necessidade de aplicar o fungo, pois, desde cedo, ele estava presente sobre os estromas conferindo um controle pleno e satisfatório.

Com o intuito de manter o equilíbrio, em todas as áreas pulverizadas, as culturas empregadas eram sempre em partes iguais entre A. alternatum e A. persicinum e as culturas eram renovadas com isolados novos a cada três repicagens, evitando-se a perda de patogenicidade em função da contínua multiplicação "in vitro".

Com relação a eficiência entre as duas espécies de Acremonium, a avaliação foi feita nos talhões que entravam em frutificação em 1990 e que houve infestação natural em toda área. Nos isolamentos executados, mais de 90% dos estromas parasitados eram de A. persicinum, mostrando assim que esta espécie foi mais eficiente na disseminação natural naquelas condições.

Atualmente, a fazenda não mais pertence à Companhia Alimentícia Maguary S/A. (Grupo Souza Cruz), porém, em contato recente com o gerente da fazenda, o Eng^o Agrônomo Luiz Gonzaga Primo, foi confirmada a eficiência do Acremonium no controle da lixa nos 1500 hectares de pomar, permitindo uma produção anual bem rentável com frutos de boa qualidade.

HISTÓRICO E SITUAÇÃO ATUAL DA TRAÇA DO TOMATEIRO NOS PERÍMETROS IRRIGADOS DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

HISTORY AND PRESENT STATUS OF THE TOMATO FRUIT BORER IN IRRIGATED AREAS IN "SUBMEDIO SAO FRANCISCO" IN NORTHEASTERN BRAZIL

FRANCISCA NEMAURA PEDROSA HAJI

Eng^a., Ag^a., Doutora, Pesquisadora da EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA, Cx. Postal 23, 56300-000 - Petrolina, PE)

Os problemas sobre as pragas do tomateiro nas áreas irrigadas do submédio São Francisco, até meados de 1981. limitavam-se, praticamente, ao microácaro Aculops lycopersici (Massée), ao ácaro vermelho Tetranychus evansi Banks & Pritchard e às brocas dos frutos Heliothis zea e Pseudioplusia oo (Cramer). Todavia, no final desse mesmo ano, no vale do Salitre, em Juazeiro, BA, foi constatada a ocorrência de uma nova praga, identificada por Scrobipalpus absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera, Gelechiidae), atacando severamente as gemas e os frutos do tomateiro, tornando-os impróprios para a comercialização. Posteriormente, observou-se que além das gemas e dos frutos, esta praga ataca, também, as folhas, os brotos terminais, as flores e o caule, na inserção dos ramos.

O uso excessivo e indiscriminado de defensivos agrícolas, a não eliminação dos restos culturais, o plantio realizado durante todo o ano e o escalonamento de plantios em uma mesma área, dentre outros fatores, contribuíram para o aumento da infestação de S. absoluta, tornando-a fator limitante da tomaticultura regional.

Esse microlepidóptero, conhecido vulgarmente por traça do tomateiro, disseminou-se rapidamente pela áreas circunvizinhas de Juazeiro, Ba e Petrolina, PE, com grande intensidade de infestação. Ocorre durante todo o ciclo de desenvolvimento do tomateiro, é de difícil controle, podendo ocasionar perdas totais da produção.

Em 1989, a previsão da área de tomate a ser cultivada era de 15 mil hectares. Entretanto, devido ao grande surto de S. absoluta, esta área decresceu para 12 mil hectares, com danos estimados em 50% da produção e com duas pulverizações realizadas por semana, na maioria dos casos. Em 1990/91, a área cultivada com tomate foi reduzida a um terço, como também em 1992, porém, somadas as áreas do Estado de Pernambuco e as áreas irrigadas da Bahia.

Visando viabilizar o cultivo do tomate, a permanência do parque industrial de processamento dessa olerícola, constituído por cinco unidades fabris e conscientizar as autoridades, produtores, agroindústrias e todos os segmentos envolvidos com a tomaticultura, sobre a complexidade do problema, a EMBRAPA-CPATSA, promoveu no período de 23 a 28 de setembro de 1989, o I ENCONTRO SOBRE MANEJO DE PRAGAS DO TOMATEIRO. Este evento teve como objetivo, reunir técnicos ligados à pesquisa, ensino, extensão e a empresas particulares, para tratar dos problemas entomológicos relacionados à cultura do tomate, a nível nacional, objetivando traçar diretrizes para um programa de pesquisa sobre manejo integrado das pragas do tomateiro, voltado para a região do submédio São Francisco.

Conforme o documento "Ações para o problema da traça do tomateiro na região do submédio São Francisco", gerado com base nas pesquisas e conhecimento de campo de técnicos do CPATSA ao longo dos anos, de técnicos participantes do I ENCONTRO SOBRE MANEJO DE PRAGAS DO TOMATEIRO e no histórico sobre o controle de outras pragas em diferentes países, medidas foram adotadas a curto, médio e longo prazos. Dentre estas medidas, o controle biológico com uso de Trichogramma pretiosum, destaca-se como um componente básico no controle da traça do tomateiro.

Lançando mão desse importante insumo biológico, a EMBRAPA-CPATSA, com o apoio financeiro da Fruticultura do Nordeste Ltda. (FRUTINOR), importou I. pretiosum da Colômbia, em cartelas contendo ovos de Sitotroga cerealella, parasitados por este microhimenóptero.

Em associação aos métodos de controle cultural, microbiológico (uso de Bacillus thuringiensis), legislativo (cumprimento do calendário de plantio e destruição dos restos culturais), outras medidas (limpeza da caixaria e veículos de transportes) e o controle químico, em casos emergenciais e com produtos seletivos, iniciaram-se em maio de 1990, as liberações inundativas desse parasitóide, no estado adulto, de forma experimental, em casa de vegetação, em áreas do CPATSA (0,2 ha), pequeno produtor (1,5 ha), empresas FRUTINOR/Catalunha (1.100 ha em 1990 e 1.150 em 1991 apenas na Catalunha) e Sistema de Produção do CPATSA (1,0 ha). As liberações foram em torno de dez e variaram de 150 a 400 polegadas quadradas/hectare/semana. Cada polegada quadrada (6,25 cm²), corresponde a cerca de 3.000 insetos.

Esse parasitóide de ovos é um insumo biológico muito promissor no controle da traça do tomateiro. Como resultados das avaliações efetuadas nas áreas experimentais, apresentam-se: em 1990 - em casa de vegetação, o parasitismo foi de 67,75%; no CPATSA, em áreas de 0,2 ha, distanciada 30 m de um experimento (0,54 ha) sobre avaliação de produtos no controle da traça do tomateiro, o parasitismo foi 42,90% e 44% de frutos danificados; na área de pequeno produtor (1,50 ha), o parasitismo foi 19,50% e 6,66% de frutos danificados; nas empresas FRUTINOR (200 ha), o parasitismo foi 20,75% e na Catalunha (900 ha), o parasitismo foi 41,16% e 13% de frutos danificados; em 1991, na Catalunha (1150 ha), o parasitismo foi 30,25% e 1,35% de frutos danificados e na FRUTINOR (300 ha), o parasitismo foi de 28,45%. Essa redução no percentual de parasitismo, na Catalunha/FRUTINOR, é atribuída ao fato de as liberações terem sido realizadas,

na grande maioria, nos finais de semana, ocasionado um não acompanhamento satisfatório das liberações. Na área do sistema de Produção do CPATSA (plantio efetuado no período crítico da praga, com apenas 06 liberações de I. pretiosum, o parasitismo foi de 48,55% e 8,66% de frutos danificados (colheitas realizadas em 14, 20 e 28 de novembro/91).

Em decorrência dos resultados deste trabalho, os produtores de tomate desta e de outras regiões, já despertaram interesse na adoção desta tecnologia e se encontram em pleno funcionamento três laboratórios para produção massal do Trichogramma, com capacidade prevista de liberação para uso estimado em áreas de 50 a 3.000 hectares.

MANEJO DE Scrobipalpa absoluta (Meyrick) PLAGA DEL TOMATE
MANAGEMENT OF THE TOMATO PEST Scrobipalpa absoluta
(Meyrick)

Fulvia Garcia Roa

Ing. Agr. M. Sc.
Investigación Básica Agrícola
ICA. Palmira, Valle, Colombia

Las altas poblaciones de Scrobipalpa absoluta (Meyrick) ocurridas durante los años de 1970 - 1974 en la zona tomatera del Valle del Cauca (Colombia), amenazaron seriamente la explicación de esta hortaliza. A pesar de que el agricultor realizaba aspersiones casi diarias de insecticidas, la plaga no respondía a estos materiales demostrando su resistencia a los químicos.

En 1973 se iniciaron estudios para buscar alternativas que permitieran manejar este problema. Se dió gran importancia al reconocimiento y a la evaluación de enemigos naturales, principalmente parasitoides.

Una investigación continuada desde el año 1975 que incluía la evaluación del comportamiento de los agentes naturales de control, la efectividad de controles biológicos dirigidos, controles microbiológicos y medidas culturales, permitió estructurar un Programa de Manejo de Scrobipalpa, el cual no solamente es efectivo contra esta plaga, sino que muestra un efecto múltiple regulador hacia otras especies dañinas.

El parasitoide nativo de larvas Apanteles gelechiidivoris Marsh se constituye en el más efectivo agente biológico de Scrobipalpa, alcanzando niveles de parasitación superiores al 70%. Complementa el manejo de Scrobipalpa, los parasitismos naturales inducidos mediante liberaciones semanales de Trichogramma pretiosum Riley (50 - 80 pg/ha), control microbiológico a base de Bacillus thuringiensis (500 - 600 g/ha) cuando se observa de daño fresco y todas las medidas culturales que procuren buen desarrollo y mantenimiento del cultivo.

CONTROLE BIOLÓGICO DA TRAÇA DO TOMATEIRO PELA "FRUTINOR"

BIOLOGICAL CONTROL OF THE TOMATO FRUIT BORER BY "FRUTINOR"

Pedro A. J. Faria Jr.

FRUTINOR
Juazeiro, BA

INTRODUÇÃO

O violento ataque da traça do tomateiro que se verificou em 1989 na região do Sub-médio São Francisco provocou perdas incalculáveis aos produtores e, face à ineficiência das formas convencionais de controle, a Frutinator se viu obrigada a procurar uma outra alternativa para o combate à praga. Na época, o controle químico já se mostrou ineficiente para altos níveis de ataque de praga, apresentando ainda riscos de contaminação do homem, do ambiente e do produto final. A possibilidade de acesso a uma tecnologia já desenvolvida que poderia ser adaptada às nossas condições levou a Frutinator a procurar o auxílio da EMBRAPA, e como resultado tivemos nos anos de 1990 e 1991 uma área de 1450 hectares de tomate industrial sob o sistema de Manejo Integrado de Pragas baseado no uso do Trichogramma pretiosum para controle da traça do tomateiro.

O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA FRUTINOR

O sistema de Manejo integrado desenvolvido para as condições da Frutinator envolve a rotação de culturas, o uso de tratamentos culturais adequados, a escolha de defensivos agrícolas compatíveis, a liberação de inimigo natural, o controle microbiológico e a utilização de cultivares que possuem resistência a doença.

Periodicamente é feito o monitoramento prévio da área a ser cultivada; são acompanhados os itens de fertilidade do solo, a evolução de suas condições físicas e a ocorrência de patógenos, o nível de infestação de ervas daninhas e a ocorrência de pragas nas culturas de rotação.

O monitoramento da cultura de tomate propriamente dita envolve, além dos tratamentos culturais normais, a amostragem de folíolos para contagem de ovos de pragas feita semanalmente. Esta amostragem visa determinar a ocorrência não só da traça como também da broca e outros lepidópteros que possam causar danos à cultura; neste momento determina-se também o nível de parasitismo. Este é um trabalho que tem sido realizado pela EMBRAPA, e é com base nele que as fazendas

da Frutitor programam o controle preventivo das pragas.

O esquema básico do Manejo Integrado de Pragas está fundamentado na liberação manual de 150 polegadas quadradas de Trichogramma pretiosum por hectare e por semana, durante um período máximo de dez semanas; normalmente, a primeira liberação tem sido feita a partir da emissão dos primeiros botões florais, ocorrendo a última no início da fase de colheita.

Paralelamente à liberação do inimigo natural são feitas as pulverizações para controle de insetos, doenças e ervas daninhas; especificamente para controle de insetos, são utilizados o Bacillus thuringiensis (6,0 a 7,0 kg/ha), o Carbaryl (0,0 a 1,2 kg/ha), o Deltamethrin (0,3 a 0,6 l/ha), o Abamectin é usado mais especificamente para controle do micro-ácaro (1,0 l/ha), enquanto que o Mancozeb e os produtos a base de Enxofre têm, sido usados para controle de outros ácaros e prevenção de doenças. São usados ainda, para complementação no controle das doenças, o Cobre, o Metalaxil e o Cymoxanil-Maneb. Em relação aos herbicidas, são usados em pós-emergência da cultura apenas os gramínicidas seletivos para tomate.

Nenhuma pulverização é realizada durante as 48 horas que antecedem e as 48 horas que se sucedem às liberações do Trichogramma pretiosum, com exceção para as aplicações do Bacillus thuringiensis. Os carbamatos e os piretróides são usados apenas em situações extremas, geralmente quando é necessário um controle de choque sobre as brocas ou algum outro inseto. O programa é totalmente incompatível com os produtos não seletivos de longo período residual.

Com relação ao uso do Bacillus thuringiensis, alguns pontos devem ser salientados. As aplicações são em geral noturnas, realizadas com bicos tipo cone ou leque duplo, em vazões de 400 a 800 litros por hectare de acordo com o estágio da cultura. A aplicação é, sempre que possível, localizada sobre a linha de plantas, para que haja uma maior concentração do produto sobre as mesmas. As dosagens usadas tem variado, de acordo com a área foliar a ser tratada, entre 0,5 e 1,2 kg por hectare, usando sempre um óleo vegetal como adesivo.

Um ponto de grande importância para o sucesso do Manejo Integrado de Pragas é a incorporação imediata dos restos de cultura após o término da colheita, para que seja evitada a proliferação das pragas em uma área em que o controle já não é realizado; no caso específico de cultivares de tomate cuja maturação não seja concentrada, é necessário que o programa seja continuado até o início da última fase de colheita.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

No caso específico do controle da traça do tomateiro, o Manejo Integrado de Pragas realizado pela Frutitor vem apresentado um saldo francamente positivo. É indiscutível o maior nível de segurança para o aplicador, meio ambiente e consumidor; a população de traça é mantida fora do nível de dano econômico, juntamente com a população de brocas em geral, garantindo a colheita de frutos sadios; em 1991, o nível de ataque de larvas aos frutos entregues à processadora em Petrolina não passou de 1,0 (um) por cento, ficando em algumas áreas bem baixo

deste valor. O custo do programa, por sua vez, se equivale ao controle convencional durante os períodos em que o nível populacional de praga é baixo; a vantagem está nos momentos de desequilíbrio, que raramente ocorrem no sistema usado pela Frutitor, mas que são comuns no sistema de controle químico, quando então têm ocorrido acréscimo de custo de até 30% sem garantia de qualidade no produto final.

Algumas dificuldades são, porém, verificadas; produtos seletivos e eficientes ainda não são registrados para tomate, tornando ilegal a sua recomendação e restringindo a possibilidade de variação de princípios ativos. Por ser um método essencialmente preventivo, o programa deve ser seguido desde o início do ciclo da cultura, particularmente no que diz respeito ao uso do inimigo natural e do controle microbiológico; é necessário um bom controle das pragas nas culturas de rotação para reduzir a pressão de infestação sobre a cultura do tomate, e o pequeno produtor deve receber, treinamento e acompanhamento para conduzir o programa com sucesso. Por fim, talvez o maior problema seja a baixa oferta de Trichogramma pretiosum para um programa de controle regional. A Frutitor possui um laboratório de produção em fase de expansão que deve, em um prazo bastante curto, ser capaz de suprir toda a sua área de plantio de tomate, assim como a área dos fornecedores da sua fábrica processadora de polpa localizada no município de Petrolina.

A instalação de outras unidades é, porém, um projeto de médio prazo dependente de investimentos em infra-estrutura, e que não deve ser iniciado até que a primeira unidade esteja em plena produção.

CONCLUSÕES

O programa de Manejo Integrado de Pragas desenvolvido pela EMBRAPA no CPATSA possibilitou à Frutitor a continuidade do seu projeto de produção de tomate industrial em uma área de 1450 hectares irrigados por pivot central na região do Sub-médio São Francisco. O método se mostrou eficiente, mantendo as populações do tomateiro e das diversas outras pragas que atacam a cultura do tomate fora nível de dano econômico. A viabilidade econômica ficou comprovada, já que o custo do programa não foi maior que aquele verificado para o controle químico convencional, garantindo, além disso, a colheita de frutos com baixíssimos índices de ataque de larvas.

EPIZOOTIOLOGIA: CHAVE DOS PROBLEMAS PARA O CONTROLE MICROBIANO COM FUNGOS

EPIZOOTIOLOGY: KEY TO THE PROBLEMS OF MICROBIAL CONTROL WITH FUNGI

SOSA-GÓMEZ, D.R. & MOSCARDI, F.

EMBRAPA/CNPSo
Londrina, PR

INTRODUÇÃO

Através dos conhecimentos obtidos nos estudos de epizootiologia é possível interferir nos padrões de infecção de doenças em populações de pragas.

Em geral, a maioria dos trabalhos realizados sobre controle microbiano de pragas limitaram-se a produção e a aplicação do patógeno, sem considerar os fatores que interferem na seqüência de eventos que as unidades infectivas (ou fonte de unidades infectivas como micélio) atravessam desde o momento da dispersão até a infecção do inseto alvo. Assim, a dispersão de fungos mediante pulverizações (i.e. dispersão de suspensões aquosas) pode interferir nos mecanismos de aderência do conídio à epicutícula do tegumento do inseto, principalmente nos tipos "conídios secos" que possuem acentuadas propriedades hidrofóbicas. Da mesma maneira, a forma de dispersão pode interferir na persistência das unidades formadoras de colônias sobre as folhas (Sosa-Gomez & Moscardi, 1991a).

O controle natural das populações de insetos e ácaros frequentemente deve-se à ação de fungos entomopatógenos e, de maneira geral, seu efeito é espetacular (Hoffmann *et al.*, 1979; Romero, 1984; Alves, 1986; Delalibera *et al.*, 1991; Sosa-Gomez, 1991c, d; Sosa-Gomez & Nasca, 1983; Galaini-Wraight *et al.*, 1991; Moraes *et al.*, 1991).

O estudo da dinâmica das doenças nas populações de insetos e ácaros pode ser considerada em sentido amplo como epizootiologia. Esta ciência estuda as interações e os padrões de comportamento resultantes do sistema inseto-patógeno-ambiente. Quando os estudos sobre epizootiologia têm por finalidade a regulação das populações de uma praga de importância médica ou agrícola ela pode ser considerada como ciência aplicada ao Controle Microbiano.

O conhecimento profundo sobre os padrões da doença permitirá interferir o momento de dispersão mais apropriado, determinar a densidade ideal de inóculo a ser distribuído, definir a forma de aplicação e esclarecer quais são as pragas mais facilmente controladas. Desta maneira, será possível conhecer quais são os fatores que influenciam a distribuição temporal e espacial de uma espécie ou

biotipo do patógeno e de se obter previsões antecipadas das epizootias ou o controle mais eficiente da praga visada.

PRINCIPAIS FATORES QUE MODIFICAM OS PADRÕES DE DOENÇAS

AMBIENTE

A ocorrência de elevados níveis da doença, principalmente em sistemas agrícolas, deve-se a maior disponibilidade de "hospedeiros suscetíveis", ao grande número da progênie do patógeno e a uma elevada taxa de dispersão, conseguindo-se assim uma colonização mais eficiente.

Dentre os fatores estudados, os efeitos mais óbvios são os da temperatura, umidade e luz solar. Somente alguns destes fatores podem ser manipulados pelo homem. Alguns exemplos de manipulação do ambiente já foram relatados por Sosa-Gomez & Moscardi (1991c). Um caso interessante a destacar é o controle de Proarna bergi, uma cigarra da cana-de-açúcar, no norte da Argentina, mediante manejo da irrigação (Costilla & Pastor, 1986). Atualmente, recomenda-se a irrigação dos canaviais quando as ninfas das cigarras encontram-se no solo a 15 20 cm de profundidade, o que ocorre no final de outubro a início de novembro. Quando a irrigação é realizada antecipadamente não tem efeito de controle, pois as ninfas estão a uma profundidade maior, e se realizada tardiamente a ação do fungo não é exitosa, permitindo a emergência dos adultos. Atualmente são manejados 5000 ha mediante esta forma de "manipulação ambiental" (Costilla, com. pes.)

Por outro lado, o homem pode alterar inconscientemente alguns componentes dos sistemas agrícolas, prejudicando o desencadeamento de doenças nas populações de insetos. Outro aspecto que pode exercer ação negativa sobre as populações de entomopatógenos é a utilização de agrotóxicos com efeitos fungicidas sobre fungos entomopatogênicos, aspecto que tem sido bem documentado (Alves, 1986; Barbosa et al., 1986; Sosa-Gomez & Moscardi, 1991 c).

Embora seja difícil detectar e quantificar o efeito a nível de campo (Oliveira et al., 1984), os estudos de níveis tritróficos indicam que a utilização de variedades com fatores de antibiose podem favorecer o processo da doença (Bell, 1978) ou interferir negativamente favorecendo a sobrevivência do inseto praga (Galhardo et al., 1990; Alves, et al., 1990).

INSETOS

As populações de insetos apresentam grande variabilidade de resposta às infecções fúngicas. Assim, uma mesma espécie de inseto pode apresentar maior suscetibilidade em determinadas épocas do ano ou sua suscetibilidade também pode variar de região para região.

Complexos de pragas de uma mesma família ou grupo relacionado também podem

apresentar uma resposta diferencial às infecções fúngicas em função da espécie. Assim, é conhecida a suscetibilidade diferencial de espécies de pentatomídeos a alguns fungos entomopatogênicos como Metarhizium anisopliae e Beauveria bassiana (Sosa-Gomez & Moscardi, 1991 b) e a suscetibilidade diferencial do complexo de lagartas da soja a isolados de Nomuraea rileyi (Moscardi et al., 1992). Este fato possui muita importância na escolha do patógeno e na oportunidade de controle. Quando implementada uma medida de controle com um fungo, os padrões de infecção e mortalidade resultantes podem ser totalmente diferentes. Assim, os valores de mortalidade, após a dispersão de fungos com M. anisopliae ou B. bassiana, nas populações de percevejos, são maiores para Piezodorus quildinii do que para Nezara viridula ou Euschistus heros.

PATÓGENO

De uma maneira geral os fungos entomopatogênicos são utilizados realizando aumentos inoculativos (Fuxa, 1987) onde pode haver necessidade de re-introduções periódicas do patógeno nas populações de praga, resultado em uma reciclagem do patógeno. Frequentemente, os fungos têm sido considerados patógenos de ação lenta (Fuxa, 1987), mas sua velocidade de ação depende da espécie hospedeira e dosagem envolvidas; assim, isolados dos fungos B. bassiana e M. anisopliae podem apresentar ação rápida no caso de saúvas (Alves & Sosa-Gomez, 1983) e cupins do gênero Cornitermes (Fernandes & Alves, 1991).

As características do fungo têm uma influência decisiva no processo epizootológico. Por exemplo, um patógeno com taxa de crescimento elevada resulta em um bom colonizador, sendo essencial que esteja altamente adaptado às condições ambientais do local onde será aplicado e, principalmente, ao solo que seria o seu depósito natural. Assim, nas introduções por aumento inundativo a persistência pode não ser a esperada, em função dos efeitos dos fatores homeostáticos do solo.

A virulência elevada provavelmente não é uma característica decisiva no processo epizootológico, uma vez que muitos isolados obtidos durante fases epizooticas ou de elevada prevalência não tem-se comportado como os mais virulentos, quando comparados com outros obtidos de casos isolados ou em enzootias. Assim, isolados de Paecilomyces, provavelmente, da espécie tenuipes, pouco virulentos (Sosa-Gomez & Moscardi, 1991b), podem provocar casos generalizados da doença em populações da lagarta da soja. É possível que esta menor patogenicidade seja compensada por uma taxa reprodutiva muito elevada (Sosa-Gomez, não pub.).

As características essenciais e intrínsecas de um patógeno que podem ser melhoradas são: taxa reprodutiva e de crescimento, persistência (sobre as folhas e no solo, principalmente), virulência e aderência.

LITERATURA CITADA

- ALVES, S.B. 1986. Epizootiologia. In: Controle Microbiano de Insetos. S.B. Alves (ed.). São Paulo, Editora Manole. p.28-64.
- ALVES, S.B. 1986. Fungos entomopatogênicos. In: Controle Microbiano de Insetos. Alves, S.B. (ed.) São Paulo, Editora Manole. p.73-126.
- ALVES, S.B.; BOTELHO, P.S.M.; SALOMÃO, R. & STIMAC, J.L. 1990. Influência de diferentes tipos de alimentos na suscetibilidade de Diatraea saccharalis (Fabricius, 1774) aos fungos Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. e Beauveria bassiana (Bals.) Vuil. Anais Soc. Entom. Brasil, 19(2):383-391.
- ALVES, S.B. & SOSA-GOMEZ; D.R. 1983. Virulência de Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. e Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. Para duas castas de Atta sexdens rubropilosa (Forel, 1908). Poliagro, 5 (1):1-9.
- BARBOSA, F.R.; MOREIRA, W. & SILVA A.L. da. 1986. Toxicidade de inseticidas e herbicidas utilizados no algodoeiro sobre o fungo Nomuraea rileyi. Pesq. Agrop. Bras., 21 (6):641-3.
- BELL, J.V. 1978. Development and mortality in bollworms fed resistant and susceptible soybean cultivars treated with Nomuraea rileyi or Bacillus thuringiensis. J. Geogr. Entomol. Soc., 13 (1):50-55.
- COSTILLA & PASTOR, C.E. 1986. El efecto del riego y la presencia del hongo Cordyceps sp. en el control de ninfas de la chicharra, Proarna bergi Distant en cana de azúcar. Rev. Ind. Agr. Tucumán, 63:121-130.
- DELALIBERA, I.JR.; SOSA-GOMEZ, D.R. & MORAES, G.J. de; ARAUJO, W.F. & ALENCAR, A.J. de. 1991. Epizootiologia de Neozygites sp. (Zygomycetes: Entomophthorales) sobre o ácaro verde da mandioca, Mononychellus tanajoa (Bondar) e dinâmica populacional de ácaros predadores (Acari: Phytoseiidae) na Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA 13. Resumos, Recife. Soc. Entom. Brasil. p.288.
- FERNANDES, P.M. & ALVES, S.B. 1991. Controle de Cornitermes cumulana (Kollar, 1832) (Isoptera: Termitidae) com Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. e Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. em condições de campo. Anais Soc. Entom. Brasil, 20 (1):45-49.
- FUXA, J.R. 1987. Ecological considerations for the use of the entomopathogens in the IPM. Annu. Rev. Entomol., 32:225-51.

- GALAINI-WRAIGHT, S.; WRAIGHT, S.P.; CARRUTHERS, R.; MAGALHÃES, B.P. & ROBERTS, D.W. 1991. Description of a Zoophthora radicans (Zygomycetes: Entomophthoraceae) epizootic in a population of Empoasca kraemeri (Homoptera: Cicadellidae) on beans in Central Brasil. J. Invert. Pathol. 58 (3):311-26.
- GALLARDO, F.; BOETHEL, D.J.; FUXA, J.R. & RICHTER, A. 1990. Susceptibility of Heliothis zea (Boddie) larvae to Nomuraea rileyi (Farlow) Samson. Effects of alpha-tomatine at the third trophic levels. J. Chem. Ecol., 16 (6):1751-59.
- HOFFMANN, C.B.; NEWMAN, G.C. & FOERSTER, L.A. 1979. Incidência estacional de doenças e parasitas em populações naturais de Anticarsia gemmatalis Hubner, 1818 e Plusia spp. em soja. Anais Soc. Ent. Brasil., 8(1):115-124.
- MOSCARDI, F.; KASTELIC, R. & SOSA-GOMEZ, D.R. 1992. Suscetibilidade, de três espécies de lepidópteros associadas à soja, a três isolados do fungo Nomuraea rileyi (Farlow) Samson. Anais Soc. Entomol. Brasil., (no prelo).
- MORAES, R.R. de; LOECK, A.E. & BELARMINO, L.C. 1991. Inimigos naturais de Rachiplusia nu (Guenée, 1852) e de Pseudoplusia includens (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) em soja no Rio Grande do Sul. Pesq. Agrop. Bras., 26 (1):57-64.
- OLIVEIRA, E.B.; HERZOG, O.C. & STIMAC, J.L. 1984. Efeito de dois genótipos de soja resistente e suscetiva, na população de Anticarsia gemmatalis Hubner e incidência de Nomuraea rileyi (Farlow) Samson. Anais Soc. Entomol. Brasil., 13(2):281-294.
- ROMERO, M.Y. 1984. Hongos entomógenos identificados en algunas especies de cochinitas (Homoptera: Coccoidea) de los cítricos de Tucumán, Argentina. CIRPON Rev. Invest., 2(3/4):97-113.
- SOSA-GOMEZ, D.R. & MOSCARDI, F. 1991a. Factores que afectan la eficiencia del control microbiano utilizando los hongos entomopatógenos Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. y Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. In: CONGRESO ARGENTINO DE ENTOMOLOGIA. La Cumbre, Córdoba. 3 a 6 de Diciembre de 1991. p.88.
- SOSA-GOMEZ, D.R. & MOSCARDI, F. 1991b. Suscetibilidade diferencial de insetos pragas da soja a fungos entomopatogênicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. Recife, PE. 20 a 25 de janeiro de 1991. p.248.
- SOSA-GOMEZ, D.R. & MOSCARDI, F. 1991c. Microbial control and insect pathology in Argentina Ciência e Cultura. 43(5):375-9.

SOSA-GOMEZ, D.R. & MOSCARDI, F. 1991d. Ocorrência de Neozygites spp. em populações do ácaro rajado na cultura da soja. In: Resultados de pesquisa 1990/91. EMBRAPA - CNPSo. (no prelo).

SOSA-GOMEZ, D.R. & NASCA, A.J. 1983. Primera cita del hongo patógeno de ácaros, Hirsutella thompsonii Fisher, 1950 para la República Argentina. CIRPON Rev. Invest., 1(3):137-141.

ESTRATÉGIAS DE UTILIZAÇÃO DE FUNGOS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS

STRATEGY FOR USE OF FUNGI IN BIOLOGICAL CONTROL OF PEST ORGANISMS

Luis Garrigós Leite

Eng. Agr. M. Sc., Pesquisador Científico
Seção de Controle Biológico das Pragas
Instituto Biológico, Caixa Postal 70
CEP 13001 - Campinas, SP

As estratégias adotadas para os fungos entomopatogênicos, de modo geral, podem também ser empregadas para outros patógenos. Para cada estratégia, utilizada para o controle de um inseto com um fungo, deve-se empregar metodologias específicas, desenvolvidas em função das características do próprio fungo, da praga e do ambiente, com a finalidade principal de fornecer uma quantidade adequada de inóculo para o controle da praga visada.

INTRODUÇÃO INOCULATIVA

Essa estratégia tem por objetivo uma supressão lenta e contínua da praga em locais onde o fungo ainda não está presente. A introdução localizada de Zoopthora radicans, no controle de Empoasca sp., em feijão e Metarhizium anisopliae no combate de Sphenophorus levis, em cana-de-açúcar, podem ser exemplos dessa estratégia.

INTRODUÇÃO INUNDATIVA

Essa técnica visa a supressão rápida da praga, também em locais onde o fungo ainda não está presente, pela liberação de uma grande quantidade do patógeno. Podem ser exemplos dessa estratégia, a aplicação de M. anisopliae para controle de cupins de montículo (Cornitermes cumulans) e da broca-dos-citros (Diploschema rotundicolle).

INCREMENTAÇÃO OU INCREMENTO

Esse procedimento é aplicado para os casos nos quais o fungo já se adaptou

ao local e, normalmente, encontra-se presente, podendo ocorrer de forma enzoótica ou epizootica. Porém, dado ao seu aparecimento tardio, o fungo não consegue evitar a ocorrência de danos nas plantas, necessitando ser incrementado para poder atingir potencial de inóculo capaz de antecipar as epizootias. Dentro desta estratégia podem ser enquadrados os programas referentes ao uso de M. anisopliae para o controle de cigarrinhas da cana-de-açúcar, e de Beauveria amorpha e B. bassiana para o controle do moleque-da-bananeira.

CONSERVAÇÃO

Essa estratégia procura preservar o inóculo natural, na tentativa de contribuir para a formação de focos primários da doença e desencadeamento de epizootias.

A conservação do inóculo dos patógenos pode ser realizada de duas maneiras, quais sejam:

a) MANIPULAÇÃO DO AMBIENTE

- Escolha de variedades que possam oferecer um habitat ideal para alguns patógenos no que se refere a luminosidade e umidade, podendo, também, afetar a sensibilidade das pragas a esses mesmos patógenos.

- A adoção de espaçamentos previamente determinados, em função das necessidades epizootiológicas dos fungos, pode contribuir para a sua conservação e favorecer a ocorrência.

- Os tratos culturais (poda; capina, adubação, irrigação) também devem ser considerados dentro de um esquema de preservação do fungo.

- O cultivo mínimo pode contribuir para a preservação dos propágulos que ficam no solo e que são de grande importância para a formação de focos primários das doenças.

b) UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS QUÍMICOS SELETIVOS

Por esta estratégia visa-se a utilização de defensivos químicos seletivos (inseticidas, fungicidas e herbicidas) para os fungos. Os defensivos compatíveis devem ser os escolhidos, podendo, às vezes, serem misturados com o patógeno.

LITERATURA CONSULTADA

ALVES, S.B. Perspectivas para a utilização de fungos entomopatogênicos no controle de pragas no Brasil. Pesq. agropec. bras. Brasília, 27, S/N:77-86. 1992.

ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. Coord. Controle Microbiano de Insetos. Editora Manole Ltda, São Paulo, 1986. p. 29-60.

- BADILLA, F.F.; ALVES, S.B. Patogenicidade de Beauveria bassiana isolado 447 ao gorgulho da cana-de-açúcar Sphenophorus levis Vaurie, 1978 (Col.: Curculionidae) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12, 1989, Belo Horizonte. Resumo. Porto Alegre: Sociedade Entomológica do Brasil. 1989. p. 257.
- BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G.; RAGA, A.; SATO, M.E.; CRUZ, B.P.B. Pesquisas sobre o controle biológico do moleque-da-bananeira, Cosmopolites sordidus Germar, 1824. In: CRUZ, B.P.B.; BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G. (coord.). II Ciclo de Palestras sobre Controle Biológico de Pragas. Fundação Cargill, Campinas, SP. 1992. p. 93-99.
- FERNANDES, P.M. Controle microbiano de Cornitermes cumulans (Kollar) (Isoptera-Termitidae) utilizando Beauveria bassiana (Bals.) Vuill, e Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. Piracicaba, ESALQ-USP, 1991. 114p. (Tese de Doutorado).
- FUXA, J.R.; TANADA, Y. (ed.) Epizootiology of insect diseases. New York: Wiley-interscience, 1987. 555p.
- LEITE, L.G. Estudo de alguns fatores que afetam a epizootia de Zoopthora radicans e utilização do fungo para o controle de Empoasca sp. Piracicaba, ESALQ-USP, 1991. 118p. (Tese de Mestrado).
- MACHADO, L.A.; LEITE, L.G.; CRUZ, B.P.B.; SILVA, E.M. Estudos desenvolvidos a nível de campo, visando o combate à broca-dos-citros, Diploschema rotundicolle (Serville, 1834) (Coleoptera: Cerambycidae). In: CRUZ, B.P.B.; BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G. (coord.). II Ciclo de Palestras sobre Controle Biológico de Pragas, Fundação Cargill, Campinas, SP, 1992. p. 60-78.

CONTROLE MICROBIANO DE CIGARRINHAS (HEMIPTERA: CERCOPIDAE) COM Metarhizium anisopliae (METSCH.) SOROK.: EFICIÊNCIA E LIMITAÇÕES

MICROBIAL CONTROL OF LEAF-HOPPERS (HEMIPTERA: CERCOPIDAE) WITH Metarhizium anisopliae (METSCH.) SOROK.: EFFICIENCY AND LIMITATIONS

Edmilson Jacinto Marques

UFRPe

Bolsista da CAPES

INTRODUÇÃO

As cigarrinhas pertencentes à família Cercopidae, se constituem em pragas de importância econômica para as culturas da cana-de-açúcar e pastagens em algumas regiões do Brasil.

A utilização do fungo Metarhizium anisopliae para o controle da cigarrinha Aeneolamia varia saccharina (HEM., cercopidae) foi iniciada em Trinidad (ROBER, 1910). Posteriormente, outros trabalhos foram efetuados naquela país, testando a atuação de diferentes isolados (DES VIGNES, 1976; ALLARD et alii, 1990).

No Brasil, a ocorrência natural do fungo é responsável pela redução populacional da cigarrinha da raiz Mahanarva fimbriolata Stal nos Estados de Sergipe e Rio Grande do Norte, assim como da cigarrinha da folha mahanarva posticata Stal, nos canaviais de Campos, Rio de Janeiro e Vale do Itajaí em Santa Catarina (GUAGLIUMI et alii, 1974).

As pesquisas para o controle biológico aplicado da cigarrinha da cana-de-açúcar em Pernambuco, foram iniciadas em 1968, na região canavieira de Campos e municípios vizinhos, estendendo-se no ano seguinte para os canaviais de Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Essas pesquisas culminaram com a introdução do fungo M. anisopliae nos canaviais de Pernambuco, através de ninfas e adultos de M. fimbriolata parasitados, provenientes de Sergipe (FREIRE et alii, 1968; GUAGLIUMI et alii, 1969; GUAGLIUMI et alii, 1974).

Uma vez obtidas as principais informações sobre a produção e viabilidade econômica de M. anisopliae para o controle da cigarrinha M. posticata, foi recomendado pela FAO o aumento dessa produção em órgãos do governo e a instalação de laboratórios nas usinas de açúcar, para atendimento de suas lavouras (FAO, 1973). Desta forma, a partir de 1975, foi iniciada a instalação de laboratórios setoriais para a produção do entomopatógeno em usinas de Pernambuco (MARQUES et alii, 1981).

CONTROLE DA CIGARRINHA DA CANA-DE-AÇUCAR

Desde o início do programa de controle biológico da cigarrinha Mahanarve posticata, ficou evidenciada a dificuldade da utilização do fungo Metarhizium anisopliae em vastas áreas canavieiras, tanto pela escassez do patógeno quanto ao difícil acesso às áreas de topografia acidentada que caracterizam algumas regiões canavieiras nordestinas. Assim sendo, foi planejada a instalação de "áreas de dispersão" do entomopatógeno, em locais que apresentassem condições ecológicas favoráveis ao seu desenvolvimento, a partir das quais o patógeno poderia gradualmente se expandir para áreas vizinhas, através dos agentes de dispersão.

A produção do fungo foi obtida utilizando-se arroz cozido como substrato, conforme metodologia descrita por GUAGLIUMI et alii (1974) e AQUINO et alii (1977). Recentemente, essa metodologia foi modificada por ALVES et alii (1989).

Considerando-se que as cigarrinhas representam o principal alimento do fungo no ambiente canavieiro nordestino, devem ser efetuados os levantamentos populacionais da praga antes das pulverizações, evitando-se aquelas áreas com infestação muito baixa, a fim de assegurar substrato para o estabelecimento do patógeno.

Diversas dosagens de M. anisopliae foram utilizadas para o controle de M. posticata em Pernambuco, sendo que 600 a 800 gramas de fungo, correspondentes a $6 \text{ a } 8 \times 10^{12}$ conídios/ha foi a quantidade que proporcionou melhor resultado (GUAGLIUMI et alii, 1974). Vale salientar que o emprego desse patógeno em subdosagens, geralmente apresenta resultados negativos ou insatisfatórios (ALVES, 1986).

Assim, durante o período de 1970 a 1972 foram instaladas 118 áreas de dispersão do fungo por via terrestre, abrangendo uma área de aproximadamente 400 hectares e 9 áreas por via aérea, atingindo mais 112 hectares na zona canavieira de Pernambuco. Nessa fase, as avaliações foram efetuadas aos 30, 60 e 90 dias após as pulverizações, contando-se em 50 colmos tomados ao acaso, o número de insetos vivos e mortos pelo fungo. Avaliações conduzidas aos 15-20 dias da aplicação apresentaram mortalidade de ninfas e adultos superiores aos 80% nos colmos que receberam o impacto direto da suspensão (GUAGLIUMI, 1971). As áreas de dispersão do fungo por via terrestre, registraram porcentagens médias de 30-40% de mortalidade para ninfas e 20-30% para adultos (GUAGLIUMI et alii, 1974).

Os resultados de atuação do fungo ao longo das experimentações mostraram-se variáveis em função principalmente da virulência da cepa, temperatura, umidade e radiação solar durante e após as aplicações, idade da planta, grau de esporulação e quantidade de conídios por hectare.

Durante o período de 1970 a 1991 foram produzidas pelo IAA/PLANALSUCAR, IPA e demais laboratórios setoriais instalados em Pernambuco, aproximadamente 38.000 kg de conídios de M. anisopliae, proporcionando a pulverização de uma área de 474.000 hectares infestados pela cigarrinha M. posticata (IAA/PLANALSUCAR, 1977-1985, 1986).

Os índices de infestação médios de adultos de M. posticata no período de

1977 a 1987, revelaram uma redução de aproximadamente 72,0%, ou seja, de 0,88 em 1977 para 0,26 adultos por colmo em 1987, sendo esta acompanhada da diminuição drástica no uso de inseticidas para o controle da cigarrinha. Com relação a esse aspecto, durante o período de 1985 a 1987, foram polvilhados anualmente apenas 12.000 hectares, correspondendo a menos de 10% da área polvilhada com inseticida em 1971, praticamente no início do programa de controle biológico com M. anisopliae, havendo paralelamente um aumento na utilização do entomopatógeno.

Durante o período anteriormente referido, foram utilizadas apenas 100 a 200 gramas de fungo por hectare correspondendo a aproximadamente 1 a $2,0 \times 10^{12}$ conídios e as porcentagens de mortalidade de M. posticata em função do entomopatógeno, nos meses de maior ocorrência da praga, variaram de 10,8 a 34,5 % para ninfas e de 30,2 a 55,2 % sobre os adultos, verificando-se médias de 25,0 e 43,5 % respectivamente para ninfas e adultos. Vale salientar que o fungo se mantém durante a época de infestação da praga, demonstrando superar o período seco do ano, que para o Nordeste corresponde aos meses de outubro a fevereiro, permanecendo no ambiente canavieiro de Pernambuco.

CONTROLE DAS CIGARRINHAS DAS PASTAGENS

As pesquisas para utilização de Metarhizium anisopliae no controle de cigarrinhas de pastagens foram iniciadas nos estados de Pernambuco e Bahia, envolvendo as espécies Aeneolamia selecta (Wlk.), Deois schach (F.), Deois incompleta (Wlk.) e Zulia entreriana Berg, obtendo-se resultados considerados promissores (GUAGLIUMI, 1971; VEIGA et alii, 1972).

A continuação dessas pesquisas no país tem apresentado resultados controvertidos, desde ausência de parasitismo em campo, até acentuada mortalidade de cigarrinhas, inclusive em alguns casos apresentado recuperação de pastagens (ELKADI, 1979; RAMIRO et alii, 1979; OLIVEIRA et alii, 1980; SILVA et alii, 1980; VILLACORTA, 1980; REIS et alii, 1983). De acordo com ALVES (1986), o fungo M. anisopliae deve ser aplicado na dosagem de $5,0 \times 10^{12}$ conídios/ha, quantidade essa que deverá promover até 60 % de controle de cigarrinha, podendo ocorrer maior eficiência em regiões ecologicamente favoráveis ao entomopatógeno. Com relação às espécies D. incompleta e Aeneolamia selecta transversa Lall., a aplicação de 200 a 300 gramas de fungo, correspondentes a $2,6$ a $3,9 \times 10^{12}$ conídios/ha, resultou no controle de 67,7 % de ninfas e adultos (RAMOS, 1986).

LIMITAÇÕES NA UTILIZAÇÃO DE Metarhizium anisopliae

Os resultados negativos obtidos com a utilização de Metarhizium anisopliae para o controle de cigarrinhas, devem-se principalmente à qualidade da cepa, dosagem empregada, temperatura e umidade por ocasião das pulverizações.

Com relação às cepas, a partir de 1981 foram desenvolvidos estudos com o Setor de Patologia dos Insetos da ESALQ, objetivando pesquisas de base com o

referido entomopatígeno, incluindo a caracterização das cepas que estavam sendo utilizadas para o controle das cigarrinhas no Nordeste. Esse trabalho constatou a ocorrência de cepas com virulência e padrões eletroforéticos diferentes, verificando-se ainda que algumas cepas pulverizadas em campo não estavam sendo recuperadas através dos insetos mortos, sugerindo que em algumas áreas o controle obtido deveria ser atribuído à ocorrência natural do fungo. Devido principalmente a esse fato, não foi possível estabelecer a melhor dosagem do patógeno para o controle da cigarrinha, em função dos experimentos conduzidos em campo, tanto no estado de Pernambuco como em Alagoas.

Apesar do fungo M. anisopliae se constituir no mais importante inimigo natural de M. posticata no Nordeste do Brasil, a sua utilização apresenta algumas limitações, destacando-se:

- a) Requerimento de condições adequadas de temperatura e umidade por ocasião da aplicação;
- b) Impossibilidade de antecipação das epizootias. Geralmente o fungo ocorre naturalmente apenas quando a infestação da praga está elevada, frequentemente já provocando danos;
- c) Persistência no campo em quantidade insuficiente para o controle adequado de praga;
- d) Estudo de dosagens que proporcione controle eficiente a nível de microrregiões;
- e) Formulação que permita seu armazenamento em condições ambiente a longo prazo, se perda de suas características desejáveis;
- f) Fornecimento regular em quantidade e alta qualidade;
- g) Estudo de novas estratégias para sua utilização em cana-de-açúcar e pastagens.

O aprofundamento dos estudos sobre aspectos pendentes, especialmente antecipação na formação de focos primários, dosagens e formulações, contribuirá de maneira decisiva para o aprimoramento da utilização desse importante controlador biológico de insetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLARD, G.B.; CHASE, C.A.; HEALE, J.B.; ISAAC, J.E.; PRIOR, C. Field evaluation of Metarhizium anisopliae (Deuteromycotina: Hyphomycetes) as a Mycoinsecticide for control of sugarcane frog hopper, Aeneolamia varia saccharina (Hemiptera: Cercopidae). Journal of Invertebrate Pathology, New York, 55: 41-46., 1990.

ALVES, S.B. Fungos Entomopatogênicos. In: Controle Microbiano de Insetos. São Paulo, Manole, 1986, p. 73-126.

- ALVES, S.B. & PEREIRA, R.M. Produção do Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. e Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. em bandejas. Ecosistema, Espírito Santo do Pinhal, 14:188-92.
- AQUINO, M.L.N.; VITAL, A.F.; CAVALCANTI, V.L.B.; NASCIMENTO, M.G. Cultura de Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. em sacos de polipropileno. Boletim Técnico CODECAP, Recife, 1977, 11 p.
- DES VIGNES, W.G. Preliminary test using Metarhizium anisopliae for control of froghopper. Annual Report, Caroni Research Station, Trinidad, 1976, p. 163-65.
- ELKADI, M.K. Controle Biológico das cigarrinhas das pastagens através do fungo Metarhizium anisopliae. In: COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus, Informe Técnico, 1979, p. 205-13.
- FREIRE, A.M.; SOUTO, C.E.R.; MARQUES, E.J. Combate biológico das cigarrinhas das cana-de-açúcar. Brasil açucareiro. Rio de Janeiro, 71(4):41-4, 1968.
- GUAGLIUMI, P.; MARQUES, E.J.; MENDONÇA, A.F.; MENEZES, C. Primeiros resultados na luta biológica contra a cigarrinha da folha Mahanarva posticata Satl (HOM., Cercopidae) no nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, 2., Recife. Sociedade Brasileira de Entomologia, 1969. p. 85.
- GUAGLIUMI, P. As cigarrinhas dos canaviais (HOM., Cercopidae) no Brasil. VIII Contribuição: Luta integrada contra as "Cigarrinhas da cana e das pastagens" no Nordeste do Brasil. Com. Combate Cigarrinha Pernambuco, Recife, Publ. 3, 1971, 43 pp.
- GUAGLIUMI, P.; MARQUES, E.J.; VILLAS BOAS, A.M. Contribuição ao estudo da cultura e aplicação de Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorokin no controle da cigarrinha da folha Mahanarva posticata (Stal) no Nordeste do Brasil. Boletim Técnico CODECAP. Recife, nº 3, 1974, 54 p.
- INSTITUTO DO AÇUCAR E DO ÁLCOOL/PLANALSUCAR. CONOR. Seção de Entomologia. Relatório Anual. 1977-1985. Carpina, 1977-1985.
- INSTITUTO DO AÇUCAR E DO ÁLCOOL/PLANALSUCAR. CONOR. Seção de Melhoramento. Relatório Anual. 1986. Carpina, 1986, p. 68-150.
- MARQUES, E.J.; VILLAS BOAS, A.M.; PEREIRA, C.E.F. Orientações técnicas para a produção do fungo entomógeno Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. em Laboratórios setoriais. Boletim Técnico PLANALSUCAR, Piracicaba, 3(2):5-23, 1981.

- OLIVEIRA, M.A.S. & CURI, W.J. Flutuação populacional da cigarrinha das pastagens e teste de patogenicidade do fungo Metarhizium anisopliae no controle da cigarrinha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6, Campinas, 1980. Resumo. Campinas, Sociedade Entomológica do Brasil, 1980. p. 133.
- RAMIRO, Z.A. & COTTAS, M.P. Ensaio de campo com diferentes dosagens de Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok., 1883, visando o controle de Deois flavopicta (Satl., 1824) e Zulia entreriana (Berg., 1879), em pastagens. O Biológico, São Paulo, 45 (11/12):199-204, 1979.
- RAMOS, I.M. Atuação do fungo Metarhizium anisopliae sobre as cigarrinhas Deois incompleta (Wlk.) e Aeneolamia selecta transversa (Lall). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10. Rio de Janeiro, 1986, Resumos. Porto Alegre, Sociedade Entomológica do Brasil, 1986. p. 193.
- REIS, P.R.; BOTELHO, W.B.A. Recomendações para o controle das cigarrinhas-das-pastagens. Belo Horizonte, EPAMIG, 15 pp. (Boletim técnico, 1). 1983.
- RORER, J.B. The Frogopper fungus. Bull. Dept. Agric., Trinidad Tobago, 9:182-84. 1910.
- SILVA, A.B. & MAGALHÃES, B.P. Controle de cigarrinhas das pastagens Deois incompleta Walk. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6, Campinas, 1980. Resumos, Campinas. Sociedade Entomológica do Brasil, 1980. p. 169.
- VEIGA, A.S.L. & AQUINO, M.L.N. Nota sobre o controle biológico às cigarrinhas das pastagens (Homoptera: Cercopidae) com o fungo entomógeno Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorokin no Estado de Pernambuco. Reunião de Entomologia Agrícola, Itabuna, 1972, 2 p.
- VILLACORTA, A. Suscetibilidade de ninfas de Deois flavopicta (Stall., 1854)(HOM., Cercopidae) a diferentes isolados de Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Porto Alegre, 9(1):33-8, 1980.

ROTEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMULAÇÃO AQUO-FLUTUANTE PARA O Bacillus sphaericus

STEPS FOR THE DEVELOPMENT OF A WATER-FLOATING FORMULATION FOR Bacillus sphaericus

Claudia C. Medugno

EMBRAPA/CNPDA
Caixa Postal 69
13820-000 - Jaguariúna, SP

INTRODUCTION

The subject of this presentation is to show that the application of some very simple aspects of Colloid and Surface Science can be most useful in handling with practical Microbial Pest Agents Control (MPCA) formulation problems with improved efficiency. In our laboratory, new formulations have been developed using this colloid-chemical approach.

THE PROBLEM

Some strains of Bacillus sphaericus produce proteins that are toxic when ingested by a wide variety of mosquito larvae. Because of their efficiency and specificity, these bacilli provide an attractive alternative to the chemical control of mosquitoes. The characteristics of the formulations of microbial control agents used in terrestrial-agricultural habitats differ considerably from those used in aquatic habitats. In this case it is necessary to obtain the accumulation of the active component of the formulation on the aqueous stream surface, in order to effectively expose the mosquito larvae to the toxin. Presumably, efficacy is lost once the crystals settle into the mud, where the toxin is rapidly destroyed by microbial digestion.

THE HYPOTHESIS

Our work hypothesis was to coat the spores with small hydrophobic particles that should function as floats. To achieve this objective it is necessary to prepare stable spores and hydrophobic particles dispersions: to coat the particles through a heterocoagulation process and to restore the hydrophobic

character of the aggregate through drying. The result will be **water floating microbial pest agent**.

BACTERIA AS A COLLOIDAL SYSTEM

Colloid Chemistry is a rather specialized branchy of Physical-Chemistry, concerning two phase systems in which particles are dispersed in a homogeneous phase. A dispersion is considered to be colloidal when at least one of the dimensions of the particles is within 10 Å and 1 µm. Most of the organisms that are of interest for MPCA are in the upper limit of this interval. Therefore, some of the basic principles of colloidal phenomena, such as flocculation, heterocoagulation, adhesion and wetting may be applied to the formulation of pest control agents.

PREPARATION OF STABLE DISPERSIONS

The primary cause of instability of colloidal dispersions is flocculation. As a result of Brownian motion, the dispersion have a natural tendency to reduce its number of particles with time due to the formation of aggregates following collisions. To resist flocculation, some sort of repulsive force between the particles is necessary. For aqueous dispersion this force is usually of electrostatic nature and it is the charge present at surface of the particles that prevent the flocculation of the dispersed system.

HETEROCOAGULATION

The heterocoagulation phenomena occurs when dispersions containing particles of opposite electric charge are mixed. From a theoretical point of view, the heterocoagulation is a process of obvious characteristics. However, when there are differences in the particle sizes it is possible to coat or cover large particles with the small ones. This phenomena that causes problems in various technological processes may be used in the formulation of MPCA.

CONCLUSIONS

Colloid Chemistry has important applications in many industrial processes. It is our opinion that it may also be very useful in the formulation of Microbial Pest Control Agents.

REFERENCES

- ATTWOOD, D & FLORENCE, A.T. Surfactants in suspension systems. In: ATTWOOD, D. & FLORENCE, A.T. Surfactant Systems: Their chemistry, pharmacy and biology. London, Chapman and Hall, 1983. Chapter 9, p. 567-611.
- JAMES, A.M. Molecular aspects of biological surfaces. Chemical Society Reviews, 8(3):389-418, 1979.
- KRUYT, H.R., ed. Colloid science: irreversible systems. Amsterdam, Elsevier, 1952. v. 1, 389p.
- MALDONADO, G.G. Química de superficies e colóides. Rio de Janeiro, CENPES/DIPILOT/SECRES, s.d. 121p.
- OLPHEN, H. van. Note on the preparation of clay suspensions. In: OLPHEN, H. van. An introduction to clay colloid chemistry. New York : Interscience, 1966. Appendix I, p.239-243.
- TADROS, T.F. Physical stability of suspension concentrates. Advances in Colloid and Interfaces Science, 12:141-261, 1980.

FORMULAÇÕES DE Baculovirus anticarsia: PESQUISAS DESENVOLVIDAS NO "INSTITUTO BIOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO"

FORMULATIONS OF Baculovirus anticarsia: RESEARCHES CONDUCTED BY "INSTITUTO BIOLOGICO DO ESTADO DE SAO PAULO"

Antonio Batista Filho

Eng. Agr. M. Sc., Pesquisador Científico
Seção de Controle Biológico das Pragas
Instituto Biológico, Caixa Postal 70
CEP 13001 - Campinas, SP

1. INTRODUÇÃO

A partir do final da década de 70 e início dos anos 80, o controle microbiológico de insetos-pragas teve, no Brasil, considerável progresso com o desenvolvimento de programas envolvendo a utilização de viroses. Destaca-se, principalmente, os esforços do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - EMBRAPA que, através de intensas pesquisas viabilizaram a utilização, em larga escala, de um vírus de poliedrose nuclear - (VPN) com vistas ao controle de Anticarsia gemmatalis (Lep. Noctuidae), principal praga desfolhadora da cultura da soja. Segundo MOSCARDI (1989), a área de soja atingida pelo programa superou os 500.000 hectares na safra 1987/88. O autor ressalta, também, que a tecnologia gerada no Brasil tem sido adotada por outros países da América do Sul, entre os quais Argentina e Paraguai, onde, em uma única safra, o patógeno foi utilizado em 2.000 e 18.000 ha, respectivamente.

O sucesso alcançado pelo Baculovirus anticarsia incentivou algumas Instituições de Pesquisas e Empresas a desenvolverem formulações que permitissem a industrialização e comercialização de patógenos, contribuindo para a expansão do programa. As formulações podem incrementar a eficiência do vírus quer pela ação protetora contra a radiação solar; estimulante olfativo ou retardante da evaporação, além de viabilizar o armazenamento em condições ambiente e facilitar o transporte.

Ao final do ano de 1984, o Instituto Biológico do Estado de São Paulo (IB), através da Seção de Controle Biológico das Pragas, iniciou um projeto com vistas ao estudo e desenvolvimento de formulações de entomopatógenos, dentre os quais o VPN da lagarta da soja. Em 1985, o Centro Piloto de Formulações de Defensivos Agrícolas do IB, começou a elaborar as primeiras formulações do tipo pó molhável avaliadas, à campo, em janeiro e fevereiro de 1986. A partir dessa época, os

trabalhos envolveram, também, formulações em óleos vegetais acrescidos de adjuvantes.

Os principais resultados obtidos ao longo de quase oito anos de pesquisas e que serão aqui apresentados, revelam as vantagens de se formular um agente de controle microbiano, e que pode determinar a expansão de um programa de controle biológico ao nível de lavoura.

2. EFICIÊNCIA DAS FORMULAÇÕES DE Baculovirus anticarsia

Formulações pós molháveis (Diatomita e Leucita) avaliadas em condições de campo (safra 1985/86), mostraram-se capazes de manter o índice de desfolha entre 5 e 10%, enquanto que na área de soja não tratada o desfolhamento alcançou 100%. Foi observado que cinco dias após a aplicação das formulações, ainda era encontrado nível populacional de lagartas aproximadamente uniforme, em todos os tratamentos, embora o índice de desfolha dobrasse em favor da Testemunha. Esse aspecto pode ser explicado pelo fato de que nas áreas tratadas, as lagartas após cinco dias, já se encontravam infectadas pelo patógeno, o que as levava a diminuir e por fim paralisarem a alimentação. A aplicação do vírus permitiu, também, o rápido crescimento populacional de larvas do predador Calosoma granulatum Perty que veio complementar o controle da praga (BATISTA FILHO et al., 1986).

BATISTA FILHO (1990) avaliou o comportamento da formulação do patógeno em óleo de soja acrescido de emulsificantes e glicerina, obtendo índice de infecção de 97,5%, idêntico ao observado no tratamento utilizado como padrão (suspensões concentradas de poliedros de B. anticarsia). Formulação à base de óleo de milho também têm mostrado alta eficiência no controle de A. gemmatalis (BATISTA FILHO et al., dados não publicados).

3. ESTABILIDADE NO ARMAZENAMENTO

Um inseticida microbiano deve ser produzido, formulado e estabilizado, afim de que as condições normais de armazenamento não afetem as propriedades inseticidas. Em geral, pelo menos 18 meses de estabilidade são exigidos para tornar a formulação economicamente viável (COUCH & IGNOFFO, 1981).

BATISTA FILHO (1990) estudando, em condições de meio ambiente, a estabilidade da formulação B. anticarsia (PM) - Leucita evidenciou que o patógeno não apresentou queda significativa de viabilidade durante os 6 primeiros meses de armazenamento. Para o patógeno concentrado (suspensões de vírus), aos 6 meses, foi constatado redução de 25% na eficiência. Aos 24 meses, as duas preparações revelaram perdas significativas de atividade, embora a formulação pó molhável ainda tenha obtido nível de controle elevado (73%), quando comparado a suspensão concentrada (58%). A mesma formulação testada à campo, após 29 meses de armazenamento, causou a morte de 66% da população de lagartas, índice de controle

considerado na prática como inadequado para a proteção da cultura.

Outras formulações foram, também, avaliadas pelo autor quanto a estabilidade. Após doze meses armazenadas, preparações de B. anticarsia (PM) - Talco e Óleo emulsionável (soja) que apresentavam, originalmente, 85% de eficiência, mostraram atividade de 71% e 38% respectivamente. Observou-se que, embora apresentando um decréscimo acima de 14%, a viabilidade da formulação pó molhável não foi afetada significativamente.

4. ESTABILIDADE NO AGROECOSSISTEMA

A preservação da atividade do inseticida microbiano sobre o substrato desejado (solo, tecido de planta, água ou grão armazenado) sofre influência de fatores ambientais, tais como a radiação solar, água ou umidade e agentes químicos.

Os estudos sobre a persistência de entomopatógenos revelaram que a luz solar é provavelmente o mais importante fator ambiental que afeta a persistência de inseticidas microbianos.

As pesquisas com vírus de poliedrose nuclear têm mostrado que a radiação ultravioleta parece ser a principal fonte de inativação do patógeno a nível de campo, embora outros fatores como o pH da folhagem da cultura e a temperatura podem estar envolvidos (BULLOCK, 1967; IGNOFFO & BATZER, 1971; JAQUES, 1971; YOUNG & YEARIAN, 1974; MOSCARDI, 1983).

Formulações de Baculovirus anticarsia submetidas à radiação solar e lâmpada ultravioleta mantiveram sua atividade em níveis superiores quando comparados com o patógeno purificado suspenso em água. Após 48 horas da aplicação do patógeno, em condições de campo, a formulação B. anticarsia (PM) Leucita apresentava 95% de eficiência contra 91% da formulação do microrganismo em óleo emulsionável. O vírus purificado (suspenso em água) foi o tratamento mais sensível à radiação solar; mostrando já no 2º dia de exposição uma queda de 45% na atividade (BATISTA FILHO, 1990).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de adjuvantes em preparações impuras de Baculovirus anticarsia têm aumentado a persistência do patógeno em condições de campo e incrementado a atividade fagoestimulante (ALVES et al., dados não publicados).

BATISTA FILHO (1990) observou que a área foliar consumida por lagartas de A. gemmatilis foi o dobro para os insetos que receberam folíolos tratados com B. anticarsia formulado em óleo vegetal (soja) quando comparado com o vírus em pó molhável (Leucita).

Os resultados alcançados até o momento demonstram a efetividade das formulações testadas e contribuem para o avanço dessa linha de pesquisa, ainda incipiente no Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA FILHO, A. 1990. Estudo sobre formulações de Baculovirus anticarsia em condições de laboratório e campo. Tese, ESALQ/USP, Piracicaba, 72p.
- BATISTA FILHO, A.; AUGUSTO, N.T.; CRUZ, B.P.B.; MACHADO, L.A. Utilização de Baculovirus anticarsia formulado como pós-molháveis, no controle de Anticarsia gemmatalis Hübner, 1818, no campo. Biológico, São Paulo, 52(7/9):75-8, 1986.
- BULLOCK, H.R. Persistence of Heliothis nuclear polyhedrosis virus on cotton foliage. Journal of Invertebrate Pathology, New York, 9(3):434-36, 1967.
- COUCH, T.L. & IGNOFFO, C.M. Formulation of insect pathogens. In: BURGESS, H.D. ed. Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980. New York, Academic Press., 1981. p.621-33.
- IGNOFFO, C.M. & BATZER, O.F. Microencapsulation and ultraviolet virus. Journal of Economic Entomology, College Park, 64(4):850-53, 1971.
- JAKUES, R.P. Tests on protectants for foliar deposits of a polyhedrosis virus. Journal of Invertebrate Pathology, New York, 17(1):9-16, 1971.
- MOSCARDI, F. Utilização de Baculovirus anticarsia para o controle da lagarta da soja, Anticarsia gemmatalis. Comunicado Técnico EMBRAPA/CNPSo, Londrina (23):1-21, 1983.
- MOSCARDI, F. Virus entomopatogênicos. Inf. Agropec., Belo Horizonte, 15(167):5-20, 1991.
- YOUNG, S.Y. & YEARIAN, W.C. Persistence of Heliothis NPV on foliage of cotton, soybean, and tomato, Environmental Entomology, College Park, 3(2):253-5, 1974.

DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES DE Bacillus thuringiensis ESTABILIDADE E PARÂMETROS DE FORMULAÇÃO

DEVELOPMENT OF Bacillus thuringiensis FORMULATIONS, STABILITY AND FORMULATION PARAMETERS

J.C. Plato, Vice President

BACTEC CORPORATION
Houston, Texas, U.S.A.

The formulation of Bacillus thuringiensis (B.t.) insecticides for lepidopteran control using bacteria spores and fragile proteinaceous active ingredient into liquid, wettable powder, dusts, granulars and dry flowables. A commercial formulation of this active ingredient must be stable and easy to use for agriculture and horticulture. This paper discusses the basic procedures employed in formulating of Bt-based insecticides.

LOW RATE MULTIPLE APPLICATIONS OF B.T. + OVICIDE FOR Heliothis CONTROL IN COTTON

A logical and important insect management strategy is to provide an environment for the cotton plant to retain its early squares and the most profitable and/or valuable fruit at the end of the season. Since physiological stresses to the cotton plant are usually neither evident nor occurring at that growth stage, insect damage is the dominant cause of fruit loss. Thus, for cotton insects, part of a good integrated pest management program is a combination of both preventative and corrective tactics to save early squares and bolls.

A preventative, early season Heliothis insect control program incorporating the use of Bacillus thuringiensis (B.t.) larvicides, combined with "soft" ovicides, and applied at low rates on a regular 3 to 6 day schedule, was evaluated by BACTEC Corporation in several large plot tests in 1991. The program prevented "below threshold" damage and subsequent delays in harvest of the bottom bolls, thus reducing the "in season" numbers of 2nd and 3rd generation bollworms and potentially deferring late season synthetic pyrethroid resistance. By employing preventative, early season applications of BACTEC BTs, and BT plus LARVIN[®] at ovicidal rates, beneficial insects were preserved and overall economic returns (profits) increased over those of a conventional insect program.

CONTROL RESULTS FROM THREE YEARS WITH B.T., OVICIDE PYRETHROID COMBINATIONS AGAINST Heliothis IN COTTON

With increasing concerns regarding outbreaks of non-target pests, environmentalists pressure and insect resistance to chemicals, the use of Bacillus thuringiensis (B.t.) products is becoming more prevalent in cotton insect control programs. Combining B.t. with approved ovicides and synthetic organic pyrethroids ("SOP") at the lowest label rates offers the opportunity to more fully practice professional integrated pest management.

BACTEC Corporation sponsored trials with Texas A&M University and Wintergarden Ag Consulting, a Texas company, to determine the benefits of combinations of BACTEC BTs, an ovicide and a synthetic organic pyrethroid against Heliothis species in cotton. Larval control, boll and square protection, yield comparisons and beneficial insects survival were determined. It was demonstrated that combinations of the BACTEC BT, LARVIN[®] and a 90% reduced rate of KARATE[®] provided satisfactory control and yield responses while preserving beneficials.

CONTROL OF SOYBEAN LOOPERS WITH B.T. - A THREE YEAR ANALYSIS

It is a well known fact today that Soybean looper (SBL) infestations in soybean crops can reduce yields from 20 to 40 percent. This injurious pest is usually controlled by the use of synthetic organic insecticides (SOIs), but incidences of insect resistance, added to environmental and safety concerns caused by the use of these chemicals, has created the need for alternate SBL control compounds. The use of biological controls, and most specifically Bacillus thuringiensis, has provided the soybean industry with a viable alternative to SOIs.

BACTEC CORPORATION has conducted approximately 300 field tests around the world on 25 crops with its patented Bacillus thuringiensis (B.t.) products, called the BACTEC BTs, during the course of 1989, 1990 and 1991. The BACTEC BTs have proven to be superior to the commercial B.t. standards in 63% of the tests, equal to in 30% of the tests and less than in 7% of the test based on ratings of 2% or greater insect mortality, foliage damage ratings and reported yields. Of those 300 test approximately 50 were conducted on soybean fields in Argentina, Australia, Brazil and the USA against Pseudoplusia includens, Anticarsia gemmatalis, Plathypena scarba, Heliothis spp. and Spodoptera exigua. The use of BACTEC BTs for the control of SBL and other soybean insects has demonstrated an economic cost per hectare compared to SOIs and other commercially available B.t. products.

IMPACTO DO USO DE AGENTES MICROBIANOS DE CONTROLE E SEUS METABÓLITOS

IMPACT OF THE USE OF MICROBIAL BIOCONTROL AGENTS AND THEIR METABOLITES

Prof. Dr. Claudio Luiz Messias

IB/UNICAMP

A utilização de micróbios para o controle de populações de insetos tem sido bastante estimulada na última década, dado aos efeitos benéficos que apresentam quando comparados com os produtos químicos empregados com o mesmo objetivo.

As leis de impacto ambiental, assim como a preocupação da população para com os riscos de produtos químicos, tem pressionado governos, assim como a indústria no sentido do desenvolvimento de produtos de menor risco para o ambiente.

Entre estes produtos as atenções tem sido voltadas para os micróbios e seus metabólitos, entre eles particularmente as bactérias como é o caso de Bacillus thuringiensis e suas toxinas encapsuladas, os fungos, com vários gêneros e espécies e os vírus, particularmente os baculovírus.

Para estes micróbios não se conhece na forma em que são utilizados atualmente, efeitos adversos, e se isto ocorresse não teriam sido registrados para a utilização em larga escala em países de legislação mais clara sobre sua comercialização. No entanto, critérios para se avaliar este impacto são importantes para se permitir sua experimentação, avaliação em escala pré-comercial e em larga escala, comercialmente. Vários tipos de testes são requeridos de acordo com a Organização Mundial de Saúde para se determinar os riscos, que são criteriosamente dispostos em escala de valores, onde dependendo dos resultados obtidos estes podem ser praticamente impossibilitados de serem utilizados, dado ao grande número de testes que seriam requeridos para demonstrar claramente sobre as condições para uso com segurança.

Dado que os micróbios são oriundos do ambiente natural onde já ocorrem, poderiam a primeira vista, ser considerados seguros, mas se considerarmos as possibilidades de ocorrência de mutações espontâneas, ou de manipulações biotecnológicas, e introduzindo-lhes variações genotípicas novas, que devem ser avaliadas. Assim os testes requeridos para o impacto ambiental dependerão também do micróbio em uso, da forma de utilização, considerando-se a planta e a forma de consumo da mesma, ou se em saúde pública. Também devem ser considerados os metabólitos secundários produzidos particularmente pelos fungos, que apresentam uma grande chance de utilização uma vez que a biotecnologia vem trabalhando para propiciar novos tipos de agentes de menor impacto ambiental, e estes metabólitos por serem biológicos, a primeira vista poderiam ser de menor persistência

ambiental e assim causando menor impacto do que os químicos.

No entanto a avaliação deste impacto deve ser realizada e em condições de se obter previamente as características desejáveis e indesejáveis dos micróbios e de seus metabólitos sobre o ambiente. Dado ao pequeno tempo de uso e de interesse na utilização em larga escala de micróbios e dos metabólitos para controle de populações de insetos, pouco se tem avaliado, mas laboratórios experimentais devem ser constituídos para se concluir sobre sua ação e seu possível impacto sobre o ambiente.

IMPACTO AMBIENTAL DE AGENTES MICROBIANOS DE CONTROLE E SEUS METABÓLITOS

ENVIRONMENTAL IMPACT OF MICROBIAL CONTROL AGENTS AND THEIR METABOLITES

Donald W. Roberts

Insect Pathology Resource Center
Boyce Thompson Institute - Tower Rd,
Cornell University - Ithaca, NY
13853 - USA

The combination of resistance of insects to chemical pesticides and the adverse effects of these chemicals on the environment has focused attention in recent years on alternative, particularly biological control, approaches to pest control. Microbial control agents are generally assumed to present low risk to man and his environment.

Accordingly, a recently developed formula for calculating adverse effects of chemicals on the environment will provide considerable impetus to turn to biological control agents. The formula adds the negative impact on various components of the ecosystem to the cost used in computing the economic injury level (economic threshold) to provide "Environmental EIL's".

In the United States, the responsibility for assuring safe use of microbial is under the control of several federal agencies, primarily those associated with environmental protection, food and drug safety, and quarantine. A body of regulations and laws have been developed to serve in the regulation function. Although great strides have been made in standardizing the procedures for registering microorganism for pest control use, there is still considerable frustration expressed by those attempting to place products on the market. In general, the regulations are still based to some extent on the types of tests required for chemical insecticides. These are not always appropriate for agents with very different modes of action. It is recommended that Brazil be innovative in the design of its registration documentation, in that it's regulations be designed specifically to be appropriate to microorganisms.

The general perception that microorganisms are safe has been borne out by experience. Of several hundred microorganisms tested in the field to date, there are very few reports of adverse effects on humans, domestic animals, or ecological systems in general. Nevertheless, it should be pointed out that the organisms released have been carefully selected for favorable features, including safety. This trend is to be encouraged. The most common adverse response in man

has been allergic reactions to the microorganisms themselves or to the substrates on which they were produced. Outright infections have not been reported. There is currently some concern over possible effects on nontarget insects, particular honeybees. Laboratory infection of nontarget insects is possible in some cases, but the needed field studies to document serious negative impact in real-life situations are virtually non-existent.

The metabolites produced by entomopathogenic microorganisms is a poorly research topic. It is assumed that these metabolites are present in very small amounts both in the products introduced into the field and in dead infected insects. Some of the known compounds have been considered for use as insect control agents in themselves. Registration for their use would have to follow the same protocols as those used for chemical insecticides. Intensified study of metabolites of entomopathogenic microorganisms would be useful in understanding the mode of action of these agents in killing their host, as well as providing environmental impact information.

REGISTRO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS PARA O CONTROLE DE PRAGAS

REGISTRATION OF BIOLOGICAL PRODUCTS FOR PEST CONTROL

Flávio Moscardi

EMBRAPA/CNPSO
CAIXA POSTAL 1061
86001-970 - LONDRINA, PR

Desde o registro de inseticidas biológicos a base das bactérias Bacillus popilliae, em 1950, e B. thuringiensis (Biotrol- Nutrilite Co. - 1960; Thuricide - Bioferm Corp. - 1961) nos EUA, a questão de registro de produtos biológicos evoluiu consideravelmente, em especial na América do Norte e Europa. Legislações e protocolos específicos para o registro destes produtos foram gradativamente implantados e aperfeiçoados, baseado no consenso de que estes diferem, na sua natureza e no seu modo de ação, dos produtos químicos utilizados no controle de artrópodes, fitopatógenos e plantas invasoras, cuja legislação e protocolos não se aplicam, em grande parte, aos produtos biológicos.

Um tratamento diferenciado a este produtos justifica-se em função dos seguintes argumentos, dentre outros: a) os agentes biológicos utilizados, ou com potencial de uso, ocorrem naturalmente e o homem e o meio-ambiente têm sido expostos continuamente a eles por muitos anos; b) o volume de dados, hoje disponível, acerca da segurança de vários grupos de agentes biológicos, mostram que os riscos decorrentes de sua utilização são muito baixos ou, em vários casos, praticamente inexistentes; c) a pressão de diferentes segmentos da sociedade vem aumentando a demanda por produtos fitossanitários de menor toxicidade e impacto ambiental; d) o segmento industrial interessado no desenvolvimento de praguicidas biológicos é composto predominantemente de pequenas e médias empresas, cujas condições não permitiriam fazer frente a elevados custos de desenvolvimento e registro, uma vez que o mercado potencial de produtos biológicos é geralmente bem menor que o de agrotóxicos de amplo espectro, e e) a necessidade de se criar mecanismos a nível governamental, que permitam que o potencial de utilização de produtos biológicos seja mais adequadamente explorado no controle de pragas.

Embora no Brasil e em vários outros países da América Latina existam exemplos concretos, reconhecidos internacionalmente, de utilização de produtos biológicos, e o interesse no seu desenvolvimento para exploração comercial pela iniciativa privada venha aumentando consideravelmente, no geral existem, ainda, legislações e protocolos estabelecidos especificamente para seu registro, uma omissão inconsistente com os anseios da sociedade quanto a preservação e proteção

ambiental. Na prática, acreditamos que a ausência de legislação e protocolos específicos aos produtos biológicos tem desestimulado e atrasado o desenvolvimento e implantação de alternativas biológicas aos produtos químicos em vários países, inclusive o Brasil.

Atualmente, pelo menos quatro empresas privadas brasileiras estão em vias de submeter para registro, formulações a base do vírus de poliedrose nuclear (VPN) da lagarta da soja Anticarsia gemmatalis, tomando por base a legislação vigente no Brasil para registro de pesticidas em geral. Somente no decorrer do processo é que se poderá avaliar adequadamente as dificuldades e entraves decorrentes da legislação atual. Convém salientar que um inseticida biológico, a base do VPN de A. gemmatalis, denominado MULTIGEN e produzido pela empresa AGROGGEN, foi registrado no país em 1989, abrindo um precedente histórico para o registro de inseticidas virais no Brasil. No entanto, a comercialização do MULTIGEN foi interrompida após sua primeira introdução ao nível de agricultura, por problemas relacionados a sua eficiência a campo.

Ao longo dos últimos dez anos, algumas tentativas foram realizadas no Brasil, por grupos de pesquisadores e profissionais da iniciativa privada, no sentido de um tratamento diferenciado aos produtos biológicos, quanto ao seu registro para o controle de pragas, sem contudo resultarem em ações concretas ao nível dos órgãos competentes governamentais. A mais recente, consistiu na convocação de vários profissionais ligados à área de controle biológico, pela Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA no sentido de se elaborar portaria sobre a questão. No entanto, como o registro de produtos fitossanitários está ligado não só ao MARA mas também ao Ministério da Saúde e ao IBAMA, acreditamos que uma legislação específica para o registro de produtos biológicos só será possível mediante uma ação integrada destes três órgãos governamentais, assessorados por pesquisadores e profissionais da iniciativa privada ligados ao desenvolvimento deste tipo de produto.

Uma ação desta natureza deve contemplar a definição das informações e dados necessários para cada classe de produto biológico e de protocolos para testes de segurança ao homem e ao meio-ambiente, os quais devem ser, por sua vez, adequados a realidade do país no que se refere aos tipos de dados e análises exigidas frente à disponibilidade de laboratórios capacitados para sua realização. Desta forma, acredita-se que possam ser estabelecidos procedimentos para o registro de pesticidas biológicos suficientemente simples, rápidos e de custo acessível, de forma que o enorme potencial existente no Brasil para o desenvolvimento comercial destes agentes seja melhor explorado.

PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE PESTICIDAS MICROBIANOS PARA O CONTROLE DE VETORES

INDUSTRIAL PRODUCTION OF MICROBIAL PESTICIDES FOR VECTOR CONTROL

B. Fridlender¹; S. Braun² & Uspenski²

¹ Ecogen-Israel Partnership
P.O. Box 4309
Jerusalem 91042, Israel

² Biotechnology Unit
Institute of Life Sciences
The Hebrew University of Jerusalem
Jerusalem 91904, Israel

Mutually beneficial relationships between industrial and academic research are considered. The development of effective formulations is the first industrial task needed following the discovery and laboratory evaluation of a new microbial pesticide. In the process of semi-industrial production of microbial pesticides, the necessity for further improvement is emerging. The main reason to look for further improvements is the need to reduce the cost for the produced formulations. Technological solutions per se are very important but certainly not the only approaches for improvement. It is possible to increase the effectiveness of the products by endowing microbial pesticides with certain characteristics that will better adapt them to the biological features of their specific targets. The use of this approach for the improvement of Bacillus thuringiensis israelensis and B. sphaericus formulations is considered in more details. Another way of increasing the effectiveness of microbial agents is related to the development of optimal application strategies. Such strategies could be based on (1) a combination of different agents capable to potentiate the general efficacy of control or (2) on preliminary debilitation of a target population by sublethal doses of one pesticide followed by reduced doses of the main agent. Hence, the commercial production of microbial pesticides could become more feasible. Cooperation between industrial and academic research should result in a cost effective development of microbial pesticides which could be included in an integrated vector management system.

CONTROLE DE VETORES NO ESTADO DE SÃO PAULO COM A UTILIZAÇÃO DE Bacillus thuringiensis VAR. israelensis

VECTOR CONTROL IN THE STATE OF SAO PAULO BY THE USE OF Bacillus thuringiensis VAR. israelensis

C. J. P. C. ARAUJO-COUTINHO

Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN
Rua Paula Souza, 166
CEP. 01027 - São Paulo, SP

No Brasil as atividades de controle de vetores desde o advento do DDT vem sendo calcadas basicamente na aplicação de inseticidas químicos, passando pelos organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides sintéticos, todos agindo de forma não seletiva e onerosa.

Recentemente, alguns grupos vem desenvolvendo estudos que viabilizem a utilização de produtos biológicos em programas de controle de vetores da Dengue, Malária e Doenças de Chagas. Porém todos os trabalhos são ainda experimentais e não foram incorporadas as normas pragmáticas das Instituições responsáveis pelo controle dessas enfermidades, seja pelos dados ainda não conclusivos sobre a eficácia, e/ou eficiência.

Atualmente a utilização de bactérias entomopatogênicas em programas rotineiros na área de saúde restringe-se aos realizados pelas Secretarias de Saúde dos Estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo no controle de simulídeos, que, embora venham apresentando resultados satisfatórios, pouco se avançou em relação a um monitoramento efetivo que visasse o aprimoramento do controle, em relação a aspectos de biologia e hábito do alvo, como também, o acompanhamento de possíveis problemas e deficiências decorrentes do uso continuado e maciço desses agentes entomopatogênicos.



MÉTODOS DE APLICAÇÃO E MONITORAMENTO EM PROGRAMAS DE CONTROLE BIOLÓGICO DE CULICÍDEOS E SIMULÍDEOS

METHODS OF APPLICATION AND MONITORING IN BIOLOGICAL CONTROL PROGRAMS AGAINST CULICIDS AND SIMULIDS

Antonio Leite Ruas Neto
Luciano Percival Krug

Instituto de Pesquisas Biológicas - SSMA-RS
Rua Domingos Crescêncio, 132/5ª
90620 - Porto Alegre, RS

1. INTRODUÇÃO

A escolha do larvicida, o método de aplicação e o monitoramento dos resultados são questões de máxima importância atualmente para os programas de controle de mosquitos e borrachudos de base municipal. Neste trabalho pretende-se abordar as principais conclusões de um estudo realizado sobre o controle das principais espécies-alvo de culicídeos e simulídeos no Rio Grande do Sul, que são o Culex (Culex) quinquefasciatus Say e o Simulium (Chirostilbia) pertinax Kollar, entre os anos de 1989 e 1991.

2. CONTROLE LARVAL DE CULICÍDEOS

A etapa inicial de um programa de controle culicídeo de base larval é a catalogação dos criadouros, onde salienta-se a necessidade da detecção da espécie-alvo e do seu grau de predominância. O C. quinquefasciatus coloniza em ambientes com elevado grau de enriquecimento orgânico, geralmente inviável para outras espécies culicídeas. Alterações na qualidade da água nestes locais geralmente determinam a colonização por outras espécies que competem e podem deslocar a primeira. Após a determinação dos locais, propõe-se a avaliação da densidade inicial, utilizando-se a média de larvas de último estágio por recipiente de coleta (conchas), obtida em amostragens em pontos fixos e cujas amostras tem um coeficiente de variação de 20% ou menor. Quanto à escolha do larvicida, observou-se a eficácia de várias formulações de Bacillus thuringiensis H-14 (B.t.i.) e de B. sphaericus 2362 (B.s.) em diferentes tipos de criadouros. A dose de cobertura de 1250 mg/m² provou ser adequada em todos estes locais podendo ser reduzida em ambientes com carga orgânica menor.

Propõe-se que seja realizado um monitoramento de criadouros, baseado na unidade larvas por coletor, bem como um monitoramento da densidade de adultos. Esta última é obtida com a utilização de armadilhas atrativas à postura. Experimentou-se com sucesso o uso de pneus cortados armazenando água enriquecida. Os níveis de densidade objetivados nas estações de controle podem ser estabelecidos com base na redução em 90% ou mais dos níveis iniciais.

3. CONTROLE LARVAL DE SIMULÍDEOS

Com relação aos simulídeos é necessária também uma identificação dos locais de criação das espécies-alvo e, após, uma série de procedimentos preparatórios para as operações de controle nestes cursos d'água. Observou-se a eficácia de algumas formulações de B.t.i. utilizadas em concentrações e distanciamentos correspondentes à vazão. As maiores dificuldades observadas na utilização destas formulações em rotinas de controle relacionam-se ao cálculo da vazão e ao monitoramento dos resultados em termos de controle larval. Para a maior praticidade do cálculo da vazão propõe-se um método prático que baseia-se na utilização de correlações entre a profundidade obtida com marcadores fixados e a vazão, tomada de forma simplificada a partir dos parâmetros profundidade, largura e velocidade da água obtida com flutuadores. Com relação ao monitoramento, propõe-se a utilização de substratos atrativos (sacolas de plástico amarelo-brilhante), colocados em linha ao longo do curso a ser tratado. A distância básica entre as linhas é de 100m e em cada uma, coloca-se 10 substratos. O monitoramento proposto é quinzenal. Objetiva-se com este método, que a densidade relativa inicial, em termos de substratos colonizados, seja reduzida no mínimo a 90%.

AGRICULTURA A LONGO PRAZO PARA UM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

LONG-TERM AGRICULTURE FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

Eliana G. Fontes

EMBRAPA/CENARGEN

A "Conferência da Terra '92 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, organizada pelas Nações Unidas e realizada no Rio de Janeiro em Junho de 1992 - ressaltou a urgente necessidade de uma mudança fundamental no nosso estilo de desenvolvimento para que este possa continuar. "Avance devagar... a terra é uma só" - foi uma das bandeiras deflagradas. Isto não quer dizer que o progresso deva ser desacelerado, mas sim que os recursos da terra sejam usados adequadamente para que não se esgotem. O que é retirado deve ser repostado, e assim promovido o desenvolvimento sustentável. Em agricultura, desenvolvimento sustentável quer dizer: "alimentar a terra para que ela continue a alimentar-nos... proteger a diversidade biológica essencial do nosso mundo... dar tempo para adaptação... remover plantas, animais e seres humanos da lista de espécies ameaçadas...". A Agricultura sustentável conta, sempre que possível, com processos naturais benéficos e recursos naturais renováveis obtidos na própria fazenda. Dentro de tal sistema, o controle biológico natural destaca-se como uma das principais técnicas de manejo de pragas, doenças de plantas e plantas invasoras. Serão discutidos os mecanismos de manutenção do equilíbrio entre populações e como estes são favorecidos dentro de um sistema agrícola de alta produtividade e qualidade, e que ao mesmo tempo privilegie a qualidade ambiental e a conservação dos recursos naturais.

O CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL NA AGRICULTURA DO SÉCULO XXI

NATURAL BIOLOGICAL CONTROL IN AGRICULTURE OF THE TWENTY-FIRST CENTURY

R. CHARUDATTAN

UNIVERSITY OF FLORIDA, USA

Pest control in agriculture is an endless, ever-changing endeavor due to the development of resistance by pests to pesticides, arrival of new pests from other regions, and changing crops and cultural practices. Now pest control strategists must deal with another new factor: the societal demand to restrict the use of chemical pesticides. Cancellation of the use of certain chemical pesticides on account of environmental or human health hazard is already a fact in major agricultural production areas of the United States and some other countries. By some estimates, in the next five years the U.S. farmers will lose more than 50% (150) of the active ingredients of pesticides in current agricultural use. To an agriculture that has relied almost exclusively on chemicals for pest control during the past five decades, this loss will have a profound impact. Given this scenario, pest control in the next century will have to be based on a more diversified strategy, with natural biological controls playing a central role.

I foresee that the use of living organisms and self-replicating agents to control pests and diseases and to assure plant health, which has been the bedrock of biological control despite its limited utilization in the past, will play a significantly increased role. As in the past, the use of natural methods, such as crop rotation, mixed cropping, trap crops, minimum tillage, mulching, soil solarization, flooding, burning, etc., and Mendelian breeding will continue to be vital components of holistic crop management systems. In addition, with the advent of molecular genetic techniques, it has become possible to isolate and deploy specific genes capable of conferring resistance to pests (e.g. *Bt* endotoxin gene), tolerance to chemical herbicides (e.g. herbicide-tolerant crops), and fitness against environmental adversities (e.g., drought tolerance). This genetic engineering approach to pest control and crop improvement, which is a modern application of crop breeding based on naturally occurring genes, will also play a dominant role in future pest management.

Presently there is an urgent need to overcome a number of constraints that delay the development and implementation of natural biological controls. For example, there is the "chemical mind-set", to different degrees among the agriculturists, the public, the regulators, and the agrochemical industries, that

forces an unfavorable comparison of biological control agents with chemical pesticides and sets ecologically and biologically unreasonable performance standards for biological controls. Also, there is a need to enact new regulations or revise certain existing regulations to foster biological control. Funding for research on biological controls is woefully insufficient, resulting in the lack of studies on numerous potentially useful biocontrol agents and natural pest control strategies. Special consideration should be given to support areas that are at the "low-tech" end of biological control but nonetheless important aspects of research (e.g., classical biological control, collection and cataloging of natural enemies, biosystematics, etc.). Lack of industry participation, due to technical difficulties inherent to biological control systems and the economic disincentive in dealing with specialized, small-market niches, as well as the absence of grass-roots organizations to transfer biological and natural control technology to the users are problems that must be overcome. Despite these limitations, under the present reality of consumer opposition to chemical pesticides, the opportunities for biological and natural controls are greater than ever before. To illustrate, the role of microbial herbicides in the twenty-first century will be discussed.

POSSIBILIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL EM GRANDES CULTURAS

POSSIBILITIES OF NATURAL BIOLOGICAL CONTROL IN EXTENSIVE CROPS

L.C. Belarmino

EMBRAPA/CPATB

O controle biológico natural (CBN) de insetos, de maneira geral, é exercido por fatores ambientais bióticos e abióticos. É o fator mais importante na manutenção do equilíbrio das populações, pois regula o crescimento excessivo da população de pragas. Por isso, os diversos programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) estabelecem sugestões para a preservação e aumento do CBN. Existem várias recomendações para que o CBN seja mais eficaz na contenção de explosões populacionais. A grande maioria das recomendações, entretanto, está englobada dentro do planejamento do agroecossistema e buscam obter maior diversidade de espécies no ambiente formado por lavouras. Esta condição permitiria maior capacidade de sobrevivência para os inimigos naturais; melhor expressão e eficiência de metabólitos naturais das plantas e também dos insetos na atratividade de predadores e parasitóides e; maior estabilidade do agroecossistema implantado. A busca de equilíbrio dentro de um ambiente desequilibrado, como as monoculturas, é tarefa difícil, entretanto, a adequação das práticas agrícolas (preparo do solo e semeadura, uso de agroquímicos, etc.); e interação do CBN com a resistência varietal (interferindo na ação de metabólitos antagônicos); o uso de produtos fitossanitários específicos para o agente daninho, sem efeitos secundários nocivos; e, finalmente, a utilização de técnicas de atração para parasitóides e predadores, via compostos naturais e feromônios, são exemplos de fatores com grande potencial de contribuição para o MIP e que podem ser perfeitamente adotados nos atuais sistemas de produção usados nas grandes culturas, no Brasil.

CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS EM AGROECOSSISTEMAS: OS DOIS LADOS DA MOEDA

WEED CONTROL IN AGROECOSYSTEMS: THE TWO SIDES OF THE COIN

Maria Alice Garcia

Departamento de Zoologia, I.B.
Universidade Estadual de Campinas
Caixa Postal 6109
13081 - Campinas, SP

O controle de plantas invasoras é considerado como prática indispensável para o manejo de agroecossistemas; o que é questionável é o grau de controle necessário e as metodologias usadas para se atingi-lo. Tal questionamento advém de uma compreensão mais abrangente dos diferentes papéis que plantas invasoras podem desempenhar nos sistemas agrícolas, e de uma tendência para a busca de sistemas de produção apoiados em bases ecológicas e de maior sustentabilidade no tempo.

Historicamente, o objetivo da agricultura moderna, convertida em agroindústria, assim como das pesquisas que lhe servem de apoio, tem sido a obtenção de rendimento máximo a curto prazo. Os elevados custos ambientais e energéticos desses sistemas são dificilmente traduzidos em valores monetários, uma vez que recuperação de solos, mananciais, diversidade biótica e recursos energéticos pode se tornar inviável a qualquer preço, a continuar essa filosofia imediatista. Uma nova concepção de manejo de plantas invasoras, cujo controle representa hoje mais do que 50% dos gastos com defensivos químicos no Brasil, contribuirá sobremaneira na busca de práticas agrícolas mais sustentáveis. A orientação de pesquisas no sentido de avaliar tanto os papéis positivos como os negativos das espécies invasoras em cada sistema, considerando sua capacidade competitiva com as espécies cultivadas, assim como seu valor na manutenção de populações de inimigos naturais de espécies pragas, proteção e melhoria das qualidades do solo, interações com outras invasoras, insetos pragas e fitopatógenos, fornecerá elementos que permitirão sugerir práticas de manejo mais adequadas à realidade das condições físicas e bióticas de cada lugar. O manejo de invasoras no futuro deve se basear nos conhecimentos da biologia e ecologia desse grupo de plantas em relação aos componentes do agroecossistema como um todo, tentando evitar os seus efeitos negativos e preservar os seus efeitos positivos.

CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL DE INSETOS PRAGAS DE ARROZ NA ÁSIA TROPICAL

NATURAL BIOLOGICAL CONTROL OF RICE INSECT PESTS IN TROPICAL ASIA

Peter A. C. Ooi

International Institute of Biological Control (IIBC)
Malaysian Station
P. O. Box 11872
50760 Kuala Lumpur, Malaysia

It has been estimated that about 8% of insects that feed on rice plants are major pests of rice. Most of the phytophagous insects are kept at low populations by the action of natural enemies. Even among the major pests of rice, outbreaks have been attributed to use of insecticides which disrupt biological control resulting large populations of the respective pests. Using exclusion cage experiments, insecticide check techniques and other ecological studies, it was shown that the brown planthopper, Nilaparvata lugens, was kept in check by the activities of lycosids, mirids and other predators. Similarly, it has been demonstrated that rice stem borers, leafhoppers and leafhoppers are kept in check by the action of predators and parasitoids. This information is very relevant to the development and implementation of an overall pest management programme in rice in tropical Asia. Hence, natural biological control is the core of integrated pest management in rice. This approach implies that rice research should consider the effect of changing plant types and cultivation practices on natural enemies.

COCCINELÍDEOS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) E
AFELINÍDEOS (HYMENOPTERA: APHELINIDAE) EM CITROS NO
ESTADO DE SÃO PAULO

COCCINELIDS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) AND
APHELINIDS (HYMENOPTERA: APHELINIDAE) IN CITRUS IN
THE STATE OF SAO PAULO

Santin Gravena

Prof. Titular Depto. Entomologia e Nematologia, Supervisor Geral, Centro Manejo Integrado de Pragas-CEMIP/UNESP-FCAV
14870 - Jaboticabal, SP

O controle biológico natural ou clássico de cochonilhas sem carapaça (Coccidae) e de carapaça (Diaspididae) em citrus no Brasil ainda é muito pouco estudado, apesar da importância de que se reveste a citricultura brasileira no cenário mundial. As únicas introduções de coccinelídeos e afelinídeos exóticos que se tem registro são: Radolia cardinalis (Mulsant) (Coleop.: Coccinellidae) da Califórnia e da Itália, em 1920, para controle da cochonilha australiana Icerya purchasi Mask; Aphytis lingnanensis Compere; A. holoxanthus DeBach e A. lepidosaphes Compere (Hym.: Aphelinidae), ambas para controle de 3 espécies de diaspidídeos, Unaspis citri (Comstock), Cornuaspis (=Lepidosaphes) beckii (Newman) e Chrysomphalus aonidum (=ficus) (L.). A primeira espécie importada foi de pleno sucesso, mantendo o nível de equilíbrio de I. purchasi abaixo do nível de dano, até hoje. Dos afelinídeos, importados em 1961 e 1962, somente A. lingnanensis não foi bem sucedida para U. citri pois não foi recuperada neste diaspidídeo, tão pouco o foi em Pinnaspis aspidistrae (Signoret) que ocorre na folha. Por outro lado, Cornuaspis beckii e Ç. aonidum há muito não se constituem problemas na citricultura paulista sugerindo que ambas estão sob controle por A. lepidosaphes e A. holoxanthus, respectivamente. No lugar dos citados diaspidídeos ocuparam espaço outras 3 espécies que hoje são consideradas de grande importância econômica que são: Parlatoria cinerea Doane & Hadden, cujo principal habitat é o tronco como o é também a escama farinha H. citri; Selenaspidus articulatus Morgan e Parlatoria ziziphus (Lucas) que atacam preferencialmente folhas como Ç. beckii e Ç. aonidum.

Os coccinelídeos de ocorrência natural de maior importância são: Pentilia egena Mulsant, Coccidophilus citricola Brèthes, Calloeneis sp. e Crytognata sp. tendo como presas os diaspidídeos; Azya luteipes Mulsant, atacando coccídeos em geral como Coccus viridis (Green) e Saissetia oleae (Bernard), Orthezia praelonga

Douglas (Ortheziidae); e Planococcus citri (Risso) (Hem.: Pseodococcidae). Os gêneros Scymnus, Nephastus e Delphastus também são referidos como predadores de Ortheziidae.

Os afelinídeos de ocorrência natural são Aspidiotiphagus lounsbury (Berlese) em P. aspidistrae, A. citrinus (Crowford) e Aphytis hispanicus Mercet em P. cinerea. Outras espécies do gênero Aphytis são referidas mas a sua determinação permanece questão aberta, necessitando-se ainda de muitos estudos.

Entre as espécies de coccinelídeos a afelinídeos com potencial de controle biológico que podem ser exploradas e importadas são: Cryptolaemus montrouzieri para O. praelonga, Chilochorus stigma e C. bipustulatus para P. cinerea; Aphytis roseni para S. articulatus. No CEMIP está sendo mantida a espécie A. yanonensis importada da Florida, USA, através do Citrus Research & Education Center, da Universidade da Florida, com a colaboração do Prof. Harold Browning, com potencial para P. cinerea e U. citri. O coccinelídeo Chilochorus sp., encontrado nos arredores de Belo Horizonte, está sendo estudado como possível inimigo natural de P. cinerea e outros diaspidídeos, uma vez que é um voraz predador de Aspidiotus nerii (Bouché) em condições de laboratório.

USO DOS CRISOPÍDEOS NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

USE OF CHRYSOPIDS IN PEST MANAGEMENT

Prof. Dr. Sérgio de Freitas

UNESP/FCAV Jaboticabal

Dept. Entomologia e Nematologia

Para a adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP), são necessários que sejam conhecidos os inimigos naturais relacionados com a praga, determinação das pragas-chaves, conhecimento do nível populacional da praga, estabelecimento do nível de ação. Estes quesitos são de extrema importância e limitantes para o sucesso do MIP.

Um dos tipos de inimigos naturais que tem sido relatados como importantes no controle biológico de pragas são os predadores. Dentre estes estão os crisopídeos.

Os crisopídeos tem sua potencialidade definida por três características: 1. são encontrados em muitos tipos de agroecossistemas; 2. algumas espécies são tolerantes a inseticidas; 3. são facilmente criados em laboratório.

Os crisopídeos podem ser usados de várias maneiras. O controle biológico natural ocorre de maneira mais eficiente quando são fornecidas condições para que a população possa aumentar significativamente permitindo assim o controle populacional da praga. Um dos fatores que pode ser trabalhado para o incremento populacional é a diversidade de vegetação. A policultura, cultura intercalar e cultura em faixas ou bandas de proteção, são métodos que podem ajudar na manutenção dos crisopídeos na cultura. Outro fator é a suplementação alimentar, que além de atrair os insetos aumenta a taxa de reprodução.

Na cultura dos citros tem sido observado que os crisopídeos estão sempre presentes, mas o uso de atrativos a base de açúcar com inseticidas para o controle da Mosca das frutas tem limitado sua ação junto às pragas como as cochonilhas. Isto ocorre porque o açúcar é usado como suplementação de alimento.

A partir de observações de campo verifica-se que a composição faunística da população de crisopídeos é muito maior que o conhecido atualmente. Diante deste fato iniciou-se um estudo taxonômico das espécies coletadas na região de Jaboticabal. Encontrou-se que estes estão enquadrados nos gêneros Plesiochrysa, Ceraeochrysa, Chrysoperla, Chrysopodes, Nineta e Nodita.

Estudos envolvendo a identificação específica, dinâmica de populações e biológica destas espécies tem sido conduzidas por pesquisadores do Departamento de Entomologia e Nematologia e Centro de Manejo Integrado de Pragas.

CONTROLE BIOLÓGICO DA BROCA DOS RAMOS DOS CITROS
Diploschema rotundicolle (SERVILLE, 1834) (COLEOPTERA:
CERAMBYCIDAE)

BIOLOGICAL CONTROL OF CITRUS STEM BORER, Diploschema
rotundicolle (SERVILLE, 1834) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

Laerte Antonio Machado

Biólogo, Assistente Técnico de Pesquisa
Seção de Controle Biológico das Pragas
Instituto Biológico, Caixa Postal 70
CEP 13001-970 - Campinas, SP

1. INTRODUÇÃO

Até o ano de 1980, a broca dos ramos dos citros Diploschema rotundicolle, era considerada uma praga de importância secundária cuja ocorrência era restrita aos pomares velhos e mal cuidados. A partir dessa época, surtos do inseto começaram a aparecer em altas populações, provocando sérios danos econômicos. A falta de conhecimento da ecologia da broca e a inexistência de métodos de controle, impossibilitando a defesa dos pomares, levaram os agricultores a prejuízos sucessivos com a conseqüente erradicação de culturas. Dada a importância da atividade citrícola em nosso país, tornou-se necessária e urgente a busca de conhecimentos que viabilizassem conter a praga. Pesquisas imediatamente iniciadas, visando o combate com inseticidas químicos, mostraram resultados insatisfatórios, principalmente com produtos na forma líquida. Face a essa situação, iniciou-se no segundo semestre de 1985, na Seção de Controle Biológico das Pragas, um programa visando o controle biológico da broca que descrevemos sucintamente, a seguir.

2. CRIAÇÃO DA BROCA DOS CITROS EM LABORATÓRIO

A falta de conhecimento sobre a biologia da D. rotundicolle e a dificuldade de extraí-la das plantas atacadas, requereram a execução de uma tentativa de criação da mesma em laboratório, como única forma para conduzir as pesquisas básicas, que exigiam número elevado de exemplares da larva. Para isso, foi idealizada modificações de uma dieta artificial e gerado uma tecnologia de criação da broca em laboratório. O estabelecimento dessa metodologia proporcionou ganho de tempo em nossas pesquisas de controle, pois passamos a produzir insetos em abundância e em qualquer época do ano.

3. SELEÇÃO DO AGENTE PATOGÊNICO A BROCA

Foi iniciado em 1986, um estudo em ambiente controlado, para conhecer a susceptibilidade de Displochema rodundicolle aos fungos Metarhizium anisopliae e Beauveria bassiana; a bactéria Bacillus thuringiensis e o vírus Baculovirus anticarsia. Essa pesquisa, que foi conduzida em 3 etapas, acusaram a pronunciada patogenicidade dos dois fungos (M. anisopliae: 100%, 90% e 100%; B. bassiana: 82%, 90% e 80%). Face a esses resultados gerou-se a perspectiva de testá-los em condições de campo.

4. PESQUISAS DE CAMPO

Os estudos com o objetivo de averiguar a eficiência dos dois fungos, a nível de campo, foram precedidos por uma pesquisa relativa ao comportamento da praga em seu "habitat" natural. Através dessa pesquisa, que constou de levantamentos semanais por um período de 3 anos, foi detectado a época de oviposição, e melhor esclarecido o comportamento inicial das larvas, as quais, após a eclosão, seccionam os ramos da planta, circundando-os em espiral. Esse comportamento bloqueia o fluxo de seiva que chegaria até as folhas do vegetal, em consequência, os ramos murcham e secam. As larvas, neles vivem por volta de 20 a 25 dias. Esses parâmetros comportamentais do inseto, mostram a possibilidade de um controle da praga através da prática cultural que consiste na catação manual dos ramos com ataque inicial do inseto. Esses ramos, murchos ou secos ficam bastante caracterizados na planta, e ocorrem em maior quantidade entre os meses de março e junho. Embora a catação manual tenha mostrado grande efetividade para o combate da praga, há evidências da necessidade de complementação com defensivo químico ou biológico, uma vez que, normalmente, existem ramos atacados que escapam das vistorias feitas pelos trabalhadores. Neles, as larvas atingem os ramos de grande espessura, e que se podados comprometem economicamente a cultura. Ademais, serão responsáveis pelas populações que ocorrerão nos anos futuros. Para solucionar esses casos, é que se estudou o controle com os fungos.

5. USO DOS PATÓGENOS

5.1. DETERMINAÇÕES DO MÉTODO DE APLICAÇÃO E DA COMPARAÇÃO ENTRE AS EFICIÊNCIAS DE M. anisopliae E B. bassiana

A primeira alternativa estudada de aplicação, foi utilizando "insetos vetores". No primeiro experimento foram usadas larvas da própria broca, colhidas no campo. Essas larvas foram contaminadas e imediatamente introduzidas nos orifícios mais recentes aberto pela broca na planta. Nessa pesquisa observou-se, fundamentalmente, que: a) o método era viável; b) o fungo M. anisopliae, como em

laboratório, mostrou superioridade patogênica em relação ao B. bassiana (87,75% de mortalidade, contra 77,50%, respectivamente). Para B. bassiana houve necessidade de reinoculações.

5.2. USO DA TRAÇA DAS COLMÉIAS COMO INSETO VETOR DO FUNGO

Nos ensaios seguintes, eliminou-se o fungo B. bassiana e testou-se Galleria mellonella, traça das colmeias, como inseto vetor. Essa larva, por ser de hábito gregário e ciclo biológico curto, trouxe barateamento no programa. Os resultados obtidos com este método, foi de 90%. Esta tecnologia apresenta, porém, a desvantagem da falta de tradição, em nosso país, na área de criação de insetos. Isso impossibilitou a absorção do programa pelos produtores, e nos levou a continuar as pesquisas na busca de um sistema de aplicação do patógeno que se aproximasse dos que se usa convencionalmente nas operações de tratamentos fitossanitários.

5.3. USO DO FUNGO IMPREGNADO EM FUBÁ DE MILHO

Esse método, que constituiu-se em uma operação simples e de fácil domínio pelos interessados, também proporcionou resultados positivos com relação e afetividade do patógeno. Nos experimentos realizados em número de 3, obteve-se uma média de 80% de controle da praga. O pó fúngico, por sua semelhança com defensivos comerciais, deverá ser de fácil aceitação pelos agricultores, tendo ainda a vantagem de ser aplicado de uma forma convencional. Já estão sendo desenvolvidos estudos para aperfeiçoar equipamento específico para aplicação do produto nesse tipo de formulação.

6. LITERATURA CITADA

- ARAUJO, R.L. Broca das plantas cítricas. Biológico, São Paulo, 5(12):292-5, 1937.
- AUTUORI, M. Broca dos citros. Biológico, São Paulo, 2(9):323-7, 1936.
- BONDAR, G. Broca das laranjeiras e outras auranciáceas. B. Minist. Agric. Ind. Com., Serviço de Informações e divulgação. Rio de Janeiro, 2(3):81-93, 1913.
- FARIA, A.M.; FERNANDES, S.C.S.; SANTOS, J.C.C. dos; BERGMANN, E.C.; BRISOLLA, A.D.; TAKEMATSU, A.P.; NEGRI, J.D.; SEMPIONATO, O.R. Estudos sobre o controle da broca dos ramos e do tronco dos citros, Diploschema rotundicolle (Serville, 1834) (Coleptera-Cerambycidae). Biológico, São Paulo, 53(116)41-3, jan/jun, 1987.

MACHADO, L.A.; LEITE, L.G.; CRUZ, B.P.B.; SILVA, E.M. da. Estudos desenvolvidos a nível de campo, visando o combate à broca dos citros Diploschema rotundicolle (Serville, 1834) (Col.; Cerambycidae). In: CRUZ, B.P.B.; BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G. eds. II Ciclo de Palestra sobre Controle Biológico de Pragas. Fundação Cargill. p.60-78, 1992.

KUBO, R.K.; MACHADO, L.A.; CRUZ, B.P.B.; OLIVEIRA, D.A. Estudos sobre o controle biológico da broca dos citros Diploschema rotundicolle (Serville, 1834), em condições de laboratório. Biológico, São Paulo, 52(113):13-8, 1986.

NAKANO, O. Controle Químico das coleobrocas dos citros. Laranja, Cordeirópolis, 6:161-6, out/85.

USO DE INIMIGOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE ÁCAROS PRAGAS DOS CITROS

USE OF NATURAL ENEMIES FOR THE CONTROL OF CITRUS MITE PESTS

G.J. Moraes & I. Gastaldo Jr.

EMBRAPA/CNPDA - Jaguariúna, SP

A cultura de citros é uma das mais importantes no Brasil para consumo a nível nacional, e como uma fonte de divisa para o país, principalmente através das exportações de suco concentrado.

Ao redor do mundo, esta cultura é atacada por diferentes organismos, alguns dos quais frequentemente atingem a condição de pragas de considerável importância. Dado o valor econômico desta cultura a nível nacional e internacional, o agricultor é frequentemente levado a se "defender", muitas vezes de uma forma preventiva, contra os fatores que poderiam resultar em perdas significativas de produtividade. Esta preocupação frequentemente conduz ao uso exagerado de produtos químicos, que por sua vez pode gerar outros problemas importantes, desencadeados por desbalances ecológicos devidos à mortandade de inimigos naturais de pragas.

Dentre os diversos artrópodos que atacam os citros no Brasil, deve-se destacar a presença de ácaros fitófagos, que podem atingir níveis consideráveis em diferentes épocas do ano.

Folhas e frutos de citros frequentemente abrigam espécies de ácaros pertencentes a diferentes famílias. Porém, nem todos estes organismos se constituem em pragas, e alguns deles na realidade podem ser benéficos, por se alimentarem dos ácaros fitófagos, ou por servirem de alimento alternativo a ácaros predadores.

PRINCIPAIS ÁCAROS FITÓFAGOS

As espécies de ácaros fitófagos que ocorrem no Brasil são também encontradas em outros países, onde podem atingir níveis populacionais bastante diferentes. A diferença de níveis populacionais alcançados em distintas regiões está ligada a preponderâncias diferenciais dos fatores abióticos e bióticos regionais, quais sejam, clima, sistemas de cultivo, potencial produtivo de diferentes ecossistemas, nível de resistência varietal, diferentes biótipos dos organismos envolvidos, inimigos naturais disponíveis, etc.

Moraes (1992) reportou as principais espécies de ácaros pragas encontradas

no Brasil, citando em citros o ácaro vermelho, Panonychus citri (McGregor) (Tetranychidae); ácaro da falsa ferrugem, Phyllocoptruta oleivora (Ashmead) (Eriophyidae), ácaro da leprose, Brevipalpus phoenicis (Geijskes) (Tenuipalpidae); e ácaro branco, Polyphagotarsonemus latus (Banks) (Tarsonemidae). Diferentemente do que ocorre com as 2 primeiras espécies, as 2 últimas são usualmente encontradas em várias outras plantas cultivadas. O ácaro branco, na realidade, causa danos muito mais consideráveis ao algodão e feijão.

Das espécies citadas no parágrafo anterior, B. phoenicis é a que causa maiores danos aos citros, especialmente no sudeste do Brasil, onde este ácaro é vetor do agente causal da "leprose dos citros", enfermidade que pode conduzir a significativa queda de frutos. Consideráveis somas são dispendidas anualmente no controle desta praga, que é feito através do uso de pesticidas químicos. Em segundo lugar em nível de importância, tem-se P. oleivora, cujos danos são também mais significativos aos frutos. Em terceiro lugar, têm-se as outras 2 espécies que ocasionalmente produzem danos ao citros em partes do Estado de São Paulo.

Cerca de 10 outras espécies são encontradas em folhas de citros, mas não se constituem em pragas, pela sua rara ocorrência, baixos níveis populacionais ou reduzidos danos causados por indivíduos daquelas espécies.

PRINCIPAIS INIMIGOS NATURAIS DE ÁCAROS FITÓFAGOS

Diferentes grupos de organismos são encontrados em citros atacando ácaros fitófagos em diferentes partes do mundo. Dentre estes grupos, destacam-se os microorganismos patogênicos e os ácaros predadores.

Microorganismos Patogênicos

Dois grupos de microorganismos têm sido reportados atacando ácaros fitófagos em citros. Um grupo que tem recebido atenção são vírus, encontrados atacando o ácaro P. citri nos Estados Unidos (van der Geest, 1985). A dificuldade de se produzir o vírus em meios artificiais é o fator que mais tem dificultado sua utilização a nível prático de campo. Esta dificuldade, entretanto, não inviabiliza a possibilidade de que este inimigo natural possa ser introduzido em outras regiões onde não ocorre naturalmente. Ao que se sabe, nenhuma tentativa tem sido feita no sentido de se introduzir este vírus a outras regiões onde P. citri é uma praga importante. Não existe referência sobre a ocorrência natural deste vírus no Brasil.

Os fungos constituem outro grupo importante no controle natural de ácaros fitófagos em citros. Fungos dos gêneros Neozygites e Hirsutella têm sido reportados de diversos países, atacando na cultura dos citros, principalmente ácaros das famílias Tetranychidae e Eriophyidae.

Ácaros Predadores

Phytoseiidae, Stigmaeidae e Cunaxidae são as famílias de ácaros predadores comumente encontradas em citros, com predominância para as espécies da primeira família. Stigmaeidae é uma família com um pequeno número de espécies descritas, a maioria das quais são pouco conhecidas em relação aos hábitos e importância como inimigos naturais em citros. A dificuldade inicial em relação a esta família se relaciona à sua identificação específica, pela inexistência no momento de taxonomistas deste grupo. Uma espécie de Stigmaeidae do gênero Aqistemus tem sido encontrada em frutos de citros na região de Jaguariúna - São Paulo, aparentemente alimentando-se do ácaro da falsa ferrugem. Ácaros da família Cunaxidae são relativamente raros em citros, sendo encontrados especialmente em pomares antigos e abandonados. Sua importância real também é pouco conhecida em citros.

Cerca de 1500 espécies de fitoseídeos já foram descritas, e muitas destas já foram constatadas sobre citros ao redor do mundo. Na realidade, esta é a planta sobre a qual o maior número de fitoseídeos tem sido encontrado. A nível mundial, mais de 200 espécies, pertencentes a 36 gêneros já foram reportadas sobre esta cultura (Yaninek & Moraes, 1991). Tendo em vista as diferentes condições ecológicas das áreas onde as frutas cítricas são cultivadas, desde regiões tropicais, subtropicais até regiões de clima tipicamente Mediterrâneo, seria de se esperar que esta cultura abrigasse uma grande diversidade de espécies de ácaros. Do ponto de vista aplicado, o grande número de espécies de predadores fitoseídeos encontrados sobre esta cultura coloca à disposição dos pesquisadores uma riqueza de opções quanto à disponibilidade de inimigos naturais a serem utilizados em programas de controle biológico.

Apesar de toda a diversidade de fitoseídeos em citros, poucas são as espécies que até o momento têm sido devidamente estudadas no sentido de serem aproveitadas para o controle de ácaros pragas. Destas, apenas 2 espécies, Euseius stipulatus (Athias-Henriot) e Typhlodromus rickeri Chant, foram introduzidas e estabelecidas em novas áreas, isto é, na Califórnia e na Flórida, com o objetivo de se controlar P. citri e P. oleivora. No Brasil, nenhum esforço tem sido feito até o momento no sentido de se introduzir espécies exógenas de predadores.

Estudos Básicos

Atividades de controle biológico aplicado têm resultado em consideráveis economias de divisas e impacto social positivo ao redor do mundo. Entretanto, o percentual de tentativas bem sucedidas é relativamente baixo, quando se considera o número de projetos conduzidos a nível mundial. Atualmente, torna-se cada vez mais clara a necessidade de atribuir a estas atividades um cunho mais científico, levando em consideração os aspectos referentes às interações entre os diferentes organismos de cada ecossistema. Para tanto, procura-se estudar a relação entre os organismos que se quer controlar, seus inimigos naturais, os diferentes substratos em que ambos podem ser encontrados (diferentes nichos da planta de interesse comercial, invasoras, vegetação circundante, matéria orgânica, etc.),

seus competidores, suas fontes de alimento (folhas, frutos, pólen, artrópodos, etc.). Procura-se estudar também a dinâmica destas interações, afetadas pelos fatores abióticos prevaletentes.

Com relação aos citros, alguns estudos de interação envolvendo espécies de ácaros fitófagos já estão sendo executados. Um exemplo deste tipo de estudo foi conduzido na China (Huang et al., 1981) e, mais recentemente, no Brasil (Gravena et al., 1992). Naquele estudo verificou-se o impacto positivo da presença de plantas invasoras no controle de P. citri (China) e B. phoenicis e P. oleivora (Brasil), o que foi atribuído a uma maior eficiência de predadores nativos em áreas de citros onde aquelas plantas estavam presentes em grande quantidade. A preocupação com as interações entre os ácaros fitófagos que mais nos interessam e outros fatores ambientais deverão aumentar a proporção de sucessos de programas de controle biológico.

APLICAÇÕES DO CONTROLE BIOLÓGICO NO BRASIL

A maior parte dos gastos relativos ao controle das pragas em citros corresponde ao uso de acaricidas, principalmente para o controle de B. phoenicis e P. oleivora. A redução dos níveis de utilização de pesticidas em citros hoje acompanha uma tendência global direcionada por fatores econômicos e de preocupação ambiental. Alguns estudos têm indicado a eficiência de predadores nativos como inimigos naturais destas pragas, em laboratório (Komatsu, 1988, Gravena et al., não publicado) e no campo (Marques & Moraes, 1991, Gravena et al., 1992).

Com o intuito de transferir os resultados de pesquisa aos agricultores, tem sido instrumental a ação do CEMIP (Centro de Manejo Integrado de Pragas), ao procurar implementar as atividades de manejo integrado de pragas em citros, com resultados bastante consideráveis. Este Centro, anexo à UNESP de Jaboticabal, tem permitido a racionalização do uso de pesticidas nos pomares cítricos paulistas.

LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

B. phoenicis e P. oleivora, nossas 2 principais pragas em citros, pertencem a grupos para os quais são historicamente escassas as perspectivas de controle biológico satisfatório. Isso entretanto pode ser indicativo do nível insatisfatório de esforços dedicados ao estudo do controle biológico destes organismos, e não necessariamente a uma limitação biológica ou ecológica.

A extensa lista de espécies de predadores fitoseídeos encontrados em citros ao redor do mundo indica a possibilidade de se incrementar o nível de controle biológico natural atualmente existente em pomares ecologicamente balanceados, através da introdução de espécies promissoras. Estudos de cunho ecológico que procurem entender as interações a nível local poderão tornar possível aumentar o nível de sucesso dos projetos empreendidos, sejam eles de incremento, conservação

ou introdução de inimigos naturais. Deve-se inicialmente conhecer os componentes das comunidades faunísticas e florísticas e a interdependência destes organismos, monitorada sob o ponto de vista da eficiência dos inimigos naturais em manter os organismos fitófagos a níveis aceitáveis.

REFERÊNCIAS

- Gravena, S., Coletti, A. & Yamamoto, P.T., 1992. Influence of green cover with Ageratum conyzoides and Eupatorium pauciflorum on predatory and phytophagous mites in citrus. Proc. Int. Soc. Citriculture, (in press).
- Huang, Ming-Dau; Mai, Siu-Wui & Li, Shu-Xin, 1981. Biological control of citrus red mite, Panonychus citri (McG.) in Guangdong Province. Proc. Int. Soc. Citriculture, 2: 643-646.
- Komatsu, S.S., 1988. Aspectos bioetológicos de Euseius concordis (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) e seletividade dos acaricidas convencionais nos citros. Tese de MS, ESAL-USP, Piracicaba, 117 p.
- Marques, E. & Moraes, G.J. de, 1991. Eficiência de ácaros da família Phytoseiidae como predadores de ácaros fitófagos dos citros. In: Resumos do XIII Congresso Brasileiro de Entomologia, Recife, p. 29.
- Moraes, G.J. de, 1992. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. Pesq. Agropec. Brasil., s/n: 263-270.
- Van der Geest, L.P.S., 1985. Pathogens of spider mites. In: W. Helle & M.W. Sabelis (Eds.), Spider Mites. Their Biology, Natural Enemies and Control, v. 1B., pp. 247-258, Elsevier, Amsterdam.
- Yaninek, J.S. & Moraes, G.J. de, 1991. A synopsis of classical biological control of pests in agriculture. In: F. Dusbabek & Bukva, V. (Eds.): Modern Acarology, Academia, Praga & SPB Academic Publishing bv, The

POSIBILIDADES DE INTEGRACION DE PROGRAMAS Y ACTIVIDADES DE CONTROL BIOLÓGICO EN CENTROAMÉRICA

POSSIBILITIES OF INTEGRATION OF PROGRAMS AND ACTIVITIES RELATED TO BIOLOGICAL CONTROL IN CENTRAL AMERICA

Ronald D. Cave

Centro para Control Biológico en Centroamérica
Depto. de Protección Vegetal
Escuela Agrícola Panamericana
Apdo. 93, Tegucigalpa, Honduras

Previo a los años 80, programas de control biológico en Centroamérica fueron llevados a cabo por individuos aislados en sus países respectivos. Científicos importaron enemigos naturales exóticos, realizaron estudios e hicieron observaciones sin a menudo publicar sus resultados en revistas técnicas o presentarlos en reuniones científicas. Con el mejoramiento de sistemas de comunicación y la frecuente organización de reuniones y congresos regionales, la presentación y el intercambio de información sobre el control biológico ha incrementado significativamente. Además, existen en la región más trabajadores y actividades en control biológico hoy día que en cualquier otro tiempo. Por lo tanto, la integración de programas en investigación, implementación y enseñanza dentro de la región y con nuestros colegas de Suramérica requiere más atención para que actuemos más eficientemente y aprovechemos todo que el control biológico ofrece.

Actualmente se encuentra una gran diversidad de actividades en control biológico a través de Centroamérica. En El Salvador, entomólogos en la Universidad de El Salvador realizan inventarios de los enemigos naturales de varias plagas importantes, además desarrollan métodos para la crianza masal de parasitoides de la mosca blanca, Bemisia tabaci. En Nicaragua, investigaciones en la Universidad Nacional Autónoma en León enfatizan los ensayos de virus que infectan el cogollero, Spodoptera frugiperda, y también al estudio de procedimientos para la crianza, liberación y establecimiento de parasitoides de la misma plaga. Trabajadores en la Universidad Nacional Agraria hacen inventarios de enemigos naturales e investigan la aplicación de hongos entomopatogénicos para el control de plagas en maíz. En Costa Rica, se realizan en la Universidad de Costa Rica un inventario nacional de las avispas parasíticas, un trabajo hecho en colaboración con 25 taxónomos internacionales; además, esta universidad es la única institución en la región con un programa de control biológico de fitopatógenos. Científicos en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y

Enseñanza trabajan en el area de enfermedades de plagas del suelo, particularmente la gallina ciega, Phyllophaga spp. La Direccion de Investigación y Extensión en Caña de Azucar es un pionero en la investigación y aplicación de hongos para el control de plagas en los cañaverales; además es el líder en producción de Cotesia flavipes para control de Diatraea spp. En Panamá, actividades en control biológico enfocan más en plagas de arroz y en el combate contra los vectores de enfermedades de humanos. En Guatemala, empresas privadas producen virus, formulaciones de Bacillus thuringiensis y depredadores como crisópidos y Trichogramma; productores privados de brócoli utilizan Trichogramma y Bacillus thuringiensis en su lucha contra la palomilla de dorso de diamante, Plutella xylostella. En Honduras, el Instituto Hondureño de Café cria y libera parasitoides de la broca de cafe, Hypothenemus hampei. El Centro para Control Biologico en Centroamérica (CCBCA) lleva a cabo programas en el inventario de enemigos naturales, control biológico clásico, efectos de practicas agronómicas sobre enemigos naturales, multiplicación y aplicación de entomopatógenos y crianza masal de depredadores, y es el líder en la enseñanza de control biológico a través de sus cursos cortos, programa de capacitación en servicio y programa de ingeniero agrónomo.

El CCBCA es la única organización en Centroamérica que actualmente lleva a cabo programas de control biológico clásico. Aunque estos programas de crianza masal, liberación y establecimiento se enfocan más en Honduras, se han diseminado enemigos naturales con la cooperación de instituciones en otros países. Se han provisto a El Salvador picudos del genero Neochetina, controladores la maleza lirio acuático, Eichhornia crassipes. Instituciones en El Salvador y Nicaragua han recibido Telenomus remus para iniciar crias. Guatemala recibe a intervalos irregulares lotes de Cotesia plutellae para intentar en ese país el establecimiento de este parasitoide que ataca la palomilla de dorso de diamante. Además de esto, el CCBCA provee consultoria en la crianza, liberación y muestreo de los organismos que distribuye.

Cursos cortos son presentados con regularidad por el CCBCA, a menudo en colaboración con otras organizaciones internacionales. Para técnicos en control biológico, se han presentado cursos sobre la producción y aplicación de Metarhizium anisopliae, la enseñanza de control biológico en universidades de América Latina y la investigación y manipulación de depredadores generalistas. Se han logrado más de 30 cursos cortos dirigidos a agricultores, extensionistas y voluntarios del Cuerpo de Paz, con temas que enfatizan los conceptos y las practicas de control biológico. Se pretende presentar cursos adicionales a agricultores y extensionistas en países desde Guatemala a Bolivia.

Una de las formas más efectivas que garantiza que trabajadores en control biológico obtengan y compartan las destrezas necesarias para poder crear programas sostenibles en los sectores público y privado es por medio de capacitación en servicio. Esta capacitación se lleva a cabo en el CCBCA o fuera de Centroamérica si se requieren destrezas especiales. El servicio dura técnicamente de uno a seis meses, durante el cual los participantes trabajan en el campo y el laboratorio para aprender haciendo.

Una meta principal del CCBCA es crear un enlace entre instituciones y trabajadores regionales interesados en seguir las actividades de control biológico. Actualmente se organiza una red centroamericana de trabajadores en control biológico que tiene la forma de un directorio anual que registra las direcciones, las especialidades, los proyectos y los cursos de sus miembros.

Oportunidades excelentes existen para la integración de actividades en control biológico entre Centroamérica y Suramérica por medio de los cursos cortos, capacitación en servicio doble vía y una potencial red latinoamericana de control biológico.

POTENCIAL DE CONTROLE BIOLÓGICO DE ALGUMAS PRAGAS DE IMPORTÂNCIA NA AMÉRICA LATINA

POTENTIAL FOR BIOLOGICAL CONTROL OF SELECTED PESTS OF IMPORTANCE IN LATIN AMERICA

FRED D. BENNETT

Graduate Research Professor
Entomology and Nematology Department
University of Florida, Gainesville
FL32611

INTRODUCTION

Within the context of the topic for the panel "Possibilities of Integration of Biological Control Activities in Latin America" it is appropriate to discuss the potential for biological control of pests common to several countries in Latin America. These include pests on which biological control has been partially or completely successful in one or a few countries in the region but has not been attempted in others, immigrant pests relatively new to the region for which investigations elsewhere have shown promise, and pests on which biological control has been unsuccessful but for which all possibilities have not been exhausted. It is also useful to discuss some of the constraints and limitations of attempting to develop regional biological control projects.

Discussion will be limited to classical biological control - the control of a pest by the introduction of natural enemies of the same or related pests from outside the area where control is required. In addition to the introduction of natural enemies from other continents or countries there is scope, within a region as large as Latin America, for "swapping" natural enemies within the region. Assistance in extending the range of a natural enemy falls within the realm of classical biological control.

SUGARCANE BORERS Diatraea SPP.

There are 20 or more species of Diatraea recorded from sugarcane within Latin America and the Caribbean (Blezynski 1969). Several of these are of no economic importance and others have a very restricted distribution, occurring in only one or a few countries. However Diatraea saccharalis (Fabricius) occurs throughout most of the region and although it is attacked by many parasitoids, several of these have a distribution much more restricted than D. saccharalis. By

expanding their range the cumulative effect of the complete complex can be tested. Several attempts, some of them successful, have been made to introduce certain of these parasitoids into other countries in the region. For example, the Amazon fly Metagonastylum minense Tns. was successfully introduced from Brazil to Guyana in 1933. In 1934 it was sent from Guyana and established in St. Lucia. In 1950 it was released in Venezuela where it also attacked other species of Diatraea and, with annual releases, has continued to contribute substantially to biological control of the target pest. Although established in the French Antilles it failed in most other countries where it was released. Similarly the Cuban fly Lixophaga diatraeae Tns., which occurred naturally in the Greater Antilles, has been introduced into several Latin American countries and the Caribbean. Although it became established when introduced into St. Kitts in 1932 and later in Antigua, Guadeloupe, Barbados and Louisiana it has failed in most if not all Latin American countries (Bennett 1985).

The major success in controlling Diatraea spp. has been achieved by the introduction of Cotegia flavipes Cameron, a parasitoid of related stalk borers in Asia. Following its introduction from India into Barbados in 1966 it, in combination with L. diatraeae, has continued to provide satisfactory control. It has been introduced into more than 20 other countries in Latin America and the Caribbean. In several countries it has worked less well or failed to become established. Because the reasons for its lack of success are not fully understood an examination of developments subsequent to its establishment in Barbados may be helpful in demonstrating how persistence and repeated attempts can pay off.

In 1974 C. flavipes was introduced through CIBC (the Commonwealth Institute of Biological Control) in Trinidad (now IIBC, the International Institute of Biological Control) into north-east Brazil where it established readily on Diatraea flavipenella Box as well as on D. saccharalis. As a result of an ambitious mass-breeding and release program it rapidly provided excellent control. Macedo et al (1984) calculated that the cost of US\$ 430,000 benefits of \$111 million accrued over a ten year period. By contrast in Sao Paulo, despite large-scale releases, levels of parasitism remained low and the releases did not provide satisfactory control. I recommended trials with a cool weather strain of C. flavipes from Pakistan. After the introduction of this race or biotype in 1978 the picture changed dramatically. Levels of field parasitism rose dramatically and by the end of 1984 more than 25 laboratories had been built to provide parasites for the sugar industry which, at this time, was expanding rapidly to produce alcohol as a replacement fuel for gasoline (Bennett 1984). Parasite production exceeded 1,000 million per annum during the period 1985-89 (Botelho 1992).

In Guadeloupe, French Antilles initial efforts to establish C. flavipes were unsuccessful despite repeated releases of material obtained from Barbados. In 1989 new cultures were obtained from Barbados and also from Martinique where establishment had occurred earlier. These populations, both originally of Indian origin, were hybridized and released without prolonged laboratory breeding. In contrast to the earlier attempts establishment and significant levels of

parasitism occurred rapidly (Cochereau 1991).

C. flavipes was introduced into Venezuela from Trinidad in 1981. Although initial parasitism as high as 35% was observed effective establishment did not occur and this species was not an important control agent (Ferrer et al 1992). In 1987 C. flavipes was reared from Diatraea sp. found in Tachira State, Venezuela, near the Colombian border. A laboratory colony was established and large scale releases were made in Portuguesa and Yaracuy States and effective control occurred. According to Ferrer et al (1992) C. flavipes has almost completely displaced the Amazon fly and perhaps more important it successfully attacks Diatraea centrella (Moschler) which was seldom successfully parasitized by the Amazon fly. The source of this effective strain in Venezuela is not clearly understood. It may have developed from survivors of the 1981 releases in Venezuela or it may have migrated from nearby sugarcane areas in Colombia where in previous years large scale releases had been made. The Colombian biological control program included several introductions of both the Indian and Pakistan races of C. flavipes and inter-breeding may have resulted in the selection of a locally adapted strain which is now working well in Venezuela.

Therefore in countries where C. flavipes has not performed well, Bolivia, Peru, etc., further introductions from effective populations within the region as well as procurement of additional biotypes from Asia offer good possibilities. Although at its initiation the introduction of C. flavipes could hardly have been considered a regional approach to the sugarcane borer problem CIBC played a coordinating role, either supplying the parasitoid directly to other countries, or by putting entomologists in Latin America in touch with others who could supply it.

BIOLOGICAL CONTROL OF WHEAT APHIDS

In the late 1970's and early 1980's a complex of aphids played havoc with wheat production in southern South America. Through the agency of FAO natural enemies were introduced and following initial success in Chile promising natural enemies were introduced into southern Brazil and Argentina. In 1982 14 species of parasitic Hymenoptera and two coccinellid predators were introduced into Rio Grande do Sul bred and disseminated. They provided excellent control. Certain of these were sent from Brazil to Argentina where they were also effective (Crouzel 1984). The benefits derived from this program are widely known. This can be considered a regional project but again it required coordination and considerable input, in the procurement of natural enemies from several sources outside the region, financial and technical support from within and outside the region and coordination. The development of a strong regional FAO Office with a positive attitude towards biological control was an important link in this program.

Coffee leafminer Perileucoptera coffeella Guer. is such a longstanding pest throughout Latin America that many entomologists consider it to be a native pest with a complement of native parasitoids. The taxonomic evidence suggests an African or Asian origin and it is known to occur in Reunion and Madagascar. Various proposals to seek out and introduce parasitoids from that region were proposed several years ago. (CIBC 1978). Abortive attempts have been made to introduce natural enemies of congeneric species from Africa into the Caribbean. These were not carried to a logical conclusion because adequate quarantine facilities to exclude the introduction of fungal diseases of coffee were not available (Cook, 1985). IIBC has proposed re-opening investigations: it would make an excellent regional project.

Coffee berry borer Hypothenemus hampei (Ferr.) (Scolytidae). Although present in Brazil for several decades coffee berry borer has spread rapidly in South and Central America and has invaded Jamaica during the past two decades. Parasitoids were introduced into Brazil as early as 1929 and Peru (from Brazil) in 1962. Although levels of parasitism as high as 40% by the bethylid Prorops nasuta Waterston (Bethylidae) were reported from Brazil this parasitoid without manipulation did not provide adequate control. I proposed a regional project and undertook preliminary negotiations with IDRC, Canada which led to funding for the procurement of additional parasitoids from West and East Africa. The parasitoids Cephalomia stephanoderis Betrem (Bethylidae) and P. nasuta have been introduced and established, initially in Mexico and subsequently in Ecuador and Colombia, and recently a third species, Phymastichus coffeae LaSalle (Eulophidae) has been cleared for introduction into Latin America. Although there are proposals by IIBC to broaden the scope of this project there is room for and need for collaboration and coordination within the region to distribute these parasitoids more widely.

RUFIOUS SCALE Selenaspidus articulatus

As an example of a pest brought under control in one country but the introduced control agent has not been distributed to other countries we can refer to the rufous scale (also known as the West Indian red scale) Selenaspidus articulatus (Morgan) (Homoptera: Diaspididae). Because Dr. Oscar Beingolea considered it to be one of the key pests of citrus in Peru which if brought under successful biological control would alleviate the need for pesticide treatment he asked me procure natural enemies for introduction into Peru. Preliminary investigations were carried out in Trinidad but later the search for natural enemies was transferred to east Africa. When I visited Kenya in 1971 I discovered heavily parasitized rufous scales on a neglected citrus tree at Lake Naivasha. The parasite, which proved to be a new species of Apyhtis later named A. roseni DeBach and Rose, was shipped from Kenya to Peru where it has provided excellent biological control (Bennett 1984). This parasite should be introduced into

Brazil, Argentina and other Latin American countries where the rufous scale is an economic problem.

NEW OR POTENTIAL PESTS

The sweet potato whitefly Bemisia tabaci (Gennadius) has been present in the New for 100 years or longer and is widely distributed. In many countries it has not been a serious pest. Severe pesticides induced outbreaks were reported on cotton from Central America in the 1970's and later on cotton and vegetables in California. In 1987 severe outbreaks occurred on vegetable crops in Florida where, in addition to direct damage, its role as a vector of several plant viruses has caused severe crop losses, it is considered to be a new biotype which has now spread across the southern USA, into Central America, the Caribbean and northern South America. Surveys to determine what natural enemies occur in the Americas have been conducted (Dennett et al 1990, Polaszek et al 1992). Several species of natural enemies have been imported into the USA and are currently being released and are available for trial in other countries.

Similarly the melon thrips Thrips palmi is a new pest in Florida and in the Caribbean and undoubtedly will spread with equal rapidity throughout climatically suitable areas in Latin America. The prospects for classical biological control of the melon thrips, based on classical biological attempts for the control of other thrips would be given a lower rating than the rating for biological control of the sweet potato whitefly. However natural enemies are known from Japan and Thailand and attempts are underway to introduce the parasitoid Ceranisus menes (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae) and the anthocorid Bilia sp. into Florida from Japan and Thailand.

CONSTRAINTS AND LIMITATIONS IN REGIONAL BIOCONTROL PROJECTS

Many of the problems and limitations discussed by Vaughan (1984) on the developments of integrated pest control in Latin America are applicable when discussing the implementation of biological control in the region. The lack of state facilities, unstable institutional framework, shortage of material and human resources, and the lack of specialized training are among those which he mentioned. The following are areas which I consider to be important.

Selection of target or establishing priorities.

Just as crops are ranked differently in order of importance from one country to another pests are accorded different priorities, for example even within Brazil sugarcane frog hoppers are of major concern in the northeastern part of the country, but not in the southeast.

Never the less there are pests such as Diatraea spp., fruitflies, citrus scales, whiteflies, aphids, etc. which are major or potentially future major pests for which a regional approach is recommended.

Mechanism for handling regional projects.

Until comparatively recently there has been no organization to do this. The recently established IOBC Neotropical Regional Section (NTRS) offers the framework for developing, or at least coordinating regional projects. Having been involved with IOBC since its reorganization in 1971; having served as first president of the Western Hemisphere Regional Section (stretching from Alaska to Tierra del Fuego); having organized and taken the lead in a WHRS Working Group on the economic assesment of the impact of biological control of graminaceous stem borers in the Neotropics; and having been present at the initial organization meetings in Santiago, Chile in November 1981 and July 1984 leading to the formation of the current NTRS, and with a stint of over 35 years based in a third world country I know first hand the problems associated with attempting to develop and sustain cooperative regional projects. The regional section of IOBC which has functioned most successfully and productively has been the Western Palearctic Regional Section. Its success is due in part to its structure, mostly institutional members, and to the fact that tere are coomon pest problems but largely to the development of strong working groups which depend heavily on their respective national institutions and not IOBC for funding.

Since attaining truly international status IIBC is an even stronger position to provide the external imput, ie the procurement of biological control agents from abroad for importation into Latin America. If classical biological control is to be developed on a regional basis in Latin America it will require dedication, strong leadership and financial support from institutions within the Region as well as international assistance. There is now a wealth, perhaps not of funding, but certainly of talented, highly trained and motivated scientists within Brazil and other Latin American countries which can make this happen if the political and financial climate is right. I wish you luck!

REFERENCES

- BENNETT, F. D. 1984. The Commonwealth Institute of Biological Control in integrated pest management programs in Latin America. pp. 106-117. In: G. Allen and A. Rada (coordinators). Proceeding of the Internatioanl Symposium: The Role of Biological Control in Pest Management. IOBC/WHRS. 173 pp.
- BENNETT, F. D. 1985. Biological control of sugarcane borers Diatraea spp. in Latin America. Proc. 1985 Meeting W. I. Sug. Technol. Trinidad and Tobago. 496-511.

- BENNETT, F. D., D. J. Schuster, K. A. Hoelmer, L. S. Osborne & G. Evans. 1990. Survey of Natural Enemies of Sweet Potato Whitefly parasitoids in Cultivated and wild Hosts in the Caribbean. pp. 75-76 in Yokomi, R. K., K. R. Narayanan & D. J. Schuster (Eds.) Sweet Potato whitefly-Mediated Vegetable Disorders in Florida. Univ. Fl. IFAS Publ. 88 pp.
- BLESZYNSKI, S. 1969. The taxonomy of the crambine moth borers of sugar cane. pp. 38-59. In J. R. Williams, J. R. Metcalfe, R. W. Mungomery and T. Mathes (editors). Pests of Sugar Cane. Elsevier, London. 568 pp.
- BOTELHO, P. S. M. 1992. Quinze anos de controle biológico da Diatraea saccharalis utilizando parasitoides. Pesq. agropec. bras. Brasília, 27, S/N: 255-262.
- MACEDO, N.; A. F. MENDOÇA; J. A. MORENO AND A. H PINAZZA. 1984. Evaluation of the economic advantages of 10 years of biological control of Diatraea spp. through Apanteles flavipes (Cameron), in the State of Alagoas (Brazil). ISSI Entomology Newsletter 16:9-10
- CIBC. 1978. Biological control of coffee pests. Status Paper Commonwealth Institute of Biological Control 10. 10 pp.
- COCHEREAU, P. 1991. Installation en Guadeloupe de Cotesia flavipes Cameron (Hymenoptera: Braconidae), un parasite larvaire du foreur de la canne a sucre Diatraea saccharalis L. (Lepidoptera: Crambidae). pp 443-450 in Rencontres Caraibes en Lutte Biologique. (eds. C. Pavis and A. Kemarrec). INRA, Paris. 569 pp.
- CROUZEL, I. S. 1984 Biological control in Argentina. pp 62-77. In: G. Allen and A Rada (coordinators). Proceedings of the International Symposium: The Role of Biological Control in Pest Management. IOBC/WHRS. 173 pp.
- FERRER, F. L. PROANO AND J. SALAZAR. 1992. The impact of Cotesia flavipes (Hym.: Braconidae) an introduced parasite of Diatraea spp. (Lep.: Pyralidae) in Rio Turbio Sugar Estates, Venezuela. in press.
- POLASZEK, A., G. EVANS AND F. D. BENNETT. 1992. Encarsia spp. (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoids of Bemisia tabaci (Homoptera: Aleyrodidae) - a preliminary guide to indentification. Bull. ent. Res. in press.
- VAUGHAN, M. A. 1984. Problems and limitations of the development of integrated pest control in Latin America. pp 165-171. In: G. Allen and A. Rada (coordinators). Proceedings of the International Symposium: The Role of Biological Control in Pest Management. IOBC/WHRS. 173 pp.

CONTROLE MICROBIANO DE PRAGAS: POSSIBILIDADE DE INTEGRAÇÃO NA AMÉRICA LATINA

BIOLOGICAL CONTROL OF PESTS: POSSIBILITIES OF INTEGRATION IN LATIN AMERICA

Flávio Moscardi & Daniel Ricardo Sosa-Gómez

EMBRAPA/CNPSo

Caixa Postal 1061

86001-970 - Londrina, PR

O controle microbiano de pragas tem progredido significativamente nos últimos dez anos, em vários países da América Latina. Em função das características desejáveis dos agentes entomopatogênicos para utilização em programas de manejo integrado de pragas, diversos países têm incrementado suas atividades de pesquisa, especialmente com bactérias, fungos e vírus, visando o seu desenvolvimento como inseticidas biológicos. Dois programas, ambos no Brasil, servem como exemplo e atestam a viabilidade de utilização de entomopatógenos em grandes áreas. Um deles, contempla o uso do fungo Metarhizium anisopliae para o controle da cigarrinha da cana de açúcar, Mahanarva posticata, na região Nordeste, cujo emprego chegou a atingir mais de 150.000 hectares em uma única safra. O outro, refere-se ao uso do vírus de poliedrose nuclear (VPN) da lagarta da soja, Anticarsia gemmatalis, hoje produzido por pelo menos quatro empresas privadas e utilizado em cerca de 1.000.000 de hectares anualmente.

No Brasil registra-se, ainda, o uso ao nível do agricultor, embora em menor escala que os programas anteriores, do vírus de granulose (VG) do mandaró da mandioca, Erinnyis ello e do VPN de Spodoptera frugiperda na cultura do milho. A bactéria Bacillus thuringiensis, produzida comercialmente por várias empresas, vem sendo empregada há muitos anos em cultivos de diversos países da região, para o controle de lepidópteros. Além destes programas, vários estudos com fungos (M. anisopliae, Beauveria bassiana, Hirsutella thompsonii, Verticillium lecanii, Nomuraea rileyi) e com diversos Baculovirus (VPN e VG), realizados no Brasil e em outros países da América Latina, indicam grande potencial de utilização destes agentes como pesticidas biológicos em vários cultivos, incluindo a soja, milho, algodão, arroz, trigo, hortaliças e fruteiras, além de pastagens e florestas.

Existem amplas possibilidades de interação entre instituições da América Latina, no sentido de fomentar a utilização destes agentes para o controle de pragas chaves de abrangência regional. Alguns exemplos de integração já vêm ocorrendo. O sucesso do programa de uso do VPN da lagarta da soja no Brasil, resultou em vários tipos de intercâmbio com instituições de pesquisa e assistência técnica de vários países, como Argentina, Paraguai, Uruguai, Bolívia,

Colômbia, Nicarágua, Guatemala e México. Estes ocorreram através de visitas, cursos, assessoramentos, treinamentos em serviço, dentre outros. Na região do Cone Sul, considerável intercâmbio tem sido promovido pelo Programa Cooperativo de Pesquisa Agrícola do Cone Sul (PROCISUR), que tem colaborado decisivamente para a implantação do uso do VPN de A. gemmatalis em outros países da região. Também sob os auspícios do PROCISUR, foi estabelecido um programa conjunto envolvendo o Brasil (CNPSo e CPATB/EMBRAPA), a Argentina (INTA, Oliveros e Castelar) e o Uruguai (Ministério da Agricultura e Pesca), cujo objetivo é o desenvolvimento de inseticidas virais para o controle de Chrysodeixis includens e Rachiplusia nu, haja vista a importância destes insetos no sul do Brasil, especialmente R. nu, no Uruguai e na Argentina, em culturas como o girassol, soja e linho.

Mecanismos como este são recomendados para uma integração formal de programas de pesquisa com entomopatógenos na América Latina, visando o controle de pragas chaves como os lepidópteros Cydia pomonella (fruteiras), Spodoptera spp., especialmente S. frugiperda (milho, arroz, trigo, sorgo, pastagens), Heliothis spp., (algodão), Diatraea saccharalis (cana de açúcar), Plutella xylostella (crucíferas), insetos subterrâneos (como coleópteros e cupins), cigarrinhas (cana de açúcar), Hemípteros pentatomídeos e coleópteros desfolhadores (várias culturas), dentre outras. A exemplo do que vem ocorrendo com os vírus da lagarta da soja e de Plusiinae (C. includens e R. nu), este tipo de ação certamente proporcionará um avanço mais rápido quanto ao desenvolvimento e uso de inseticidas microbianos na América Latina. As atividades de controle microbiano na região e as possibilidades bem como estratégias para a integração de programas de pesquisa e de utilização de entomopatógenos serão discutidas.

CONTROLE BIOLÓGICO: POSSIBILIDADES DE FINANCIAMENTO

BIOLOGICAL CONTROL: POSSIBILITIES OF FINANCING

Amélio Dall'Agnol

Secretário Executivo do PROCISUR
Andes 1365 - Piso 8
Montevideo, Uruguai

Estamos ainda escutando os ecos da maior Conferência jamais realizada sobre a face da terra: a ECO 92.

Foi uma super Conferência, não apenas pelo número de países (178) e Chefes de Estado (108) reunidos como, também, pelo número de Programas propostos (115) e o tamanho da fatura apresentada para implementá-los (US\$ 125 bilhões anuais).

E porque veio tanta gente? Porque a Terra está doente e os que a habitamos corremos risco de vida. O mundo está apavorado e por isso ocorreu em massa para discutir como salvar este Planeta da destuição total, e, conseqüentemente, salvar a nossa própria pele, já que a morte do hospedeiro também acaba com os seus parasitas. Eu disse parasitas. Isto mesmo. Porque esta tem sido e, continua sendo, a associação perversa da humanidade com o seu meio ambiente, particularmente nas últimas décadas deste século.

Mas a ECO 92 alertou o mundo e as análises feitas são unânimes em afirmar que este já não será mais o mesmo. A população está mais consciente e por isso mesmo, mais assustada. O interesse pela ecologia transcendeu, definitivamente, os meios acadêmicos e a militância tradicional encontrando ressonância na chamada sociedade civil, historicamente alienada desses temas.

A palavra de ordem, hoje, é viver e deixar viver. É trocar o "parasitismo" pelo "comensalismo", praticando um modelo de desenvolvimento mais sustentável e em harmonia com a natureza.

E nós, porque nos reunimos em torno a este Simpósio? Em menor escala, mas igual à ECO 92, com o objetivo de tratar do meio ambiente e dos recursos naturais. O Controle Biológico se insere nos temas ambientais, uma vez que busca controlar as pragas dos alimentos que necessitamos, sem destruir outros organismos benéficos, que são recursos da nossa mãe natureza.

A parte que me corresponde nesta oportunidade é abordar o tema das possibilidades de financiamento para Projetos de pesquisa em Controle Biológico. Um tema interessante, por estar vinculado ao desenvolvimento da agricultura preservacionista e autosustentada. Precisamente o que a ONU pediu ao mundo durante a ECO 92, apresentando, para tal fim, um Plano de Ação - a Agenda 21 - e, para implementá-lo, uma dolorosa fatura - US\$ 125 bilhões anuais.

E para que tanto dinheiro? Para despoluir rios e mares, reflorestar

montanhas e vales, canalizar esgotos e limpar cidades. Mas também e, principalmente, para prevenir que isto tudo aconteça. "Temos que dar um basta verde à poluição consciente dos ricos e à inconsciente dos pobres, respeitando as limitações econômicas da ecologia e as ecológicas da economia" (Joelmir Beting).

E o Controle Biológico é uma ferramenta que contribui para lograr tais propósitos. É uma das alternativas sadias para a nova "arrumação" planetária, substituindo o controle químico, um vilão da atual poluição geral.

Isto posto, pareceria irracional pensar que conseguir recursos financeiros para bons projetos sobre proteção e conservação do meio ambiente é tarefa difícil. O segredo estaria na qualidade dos projetos que apresentemos. Para propostas inteligentes e coerentes, não acredito faltará dinheiro.

Agora baixemos do geral para o particular, das hipóteses para a realidade. Façamos referência, especificamente, a um Programa que conhecemos e que já tem uma larga experiência em temas vinculados à cooperação técnica horizontal entre os países desta região. Nos referimos ao Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário do Cone Sul - PROCISUR. Qual a dimensão real do apoio financeiro que pode este Programa oferecer a um bom projeto multinacional de Controle Biológico?

Pouco, a curto prazo e, acreditamos, muito a longo prazo. Com os recursos orçamentários atuais do PROCISUR, que tem suas origens nas pequenas contribuições dos seis países que o integram, mais o IICA, não se pode pretender muita coisa. Não se pode oferecer muito mais que um modesto apoio para facilitar encontros periódicos indispensáveis de pesquisadores envolvidos com atividades de pesquisas cooperativas entre dois ou mais países. Esses contatos serviriam para que esses técnicos possam analisar os resultados obtidos conjuntamente e programar futuras ações das pesquisas comuns.

A longo prazo, no entanto, as possibilidades de dinheiro abundante para financiar projetos específicos, dentro da área dos Recursos Naturais y da Sustentabilidade Agrícola - um dos Subprogramas que integram o novo PROCISUR e dentro do qual se insere o Controle Biológico - parecem promissoras, com os desdobramentos da ECO 92. Controle Biológico poderia ser um desses projetos específicos. Para fazer parte do PROCISUR, tem que ser do tipo cooperativo e envolver a dois ou mais países do Cone Sul.

A raiz dos compromissos assumidos pelos países ricos durante a ECO 92, pareceria fácil acreditarmos a uma pequena parcela da fatura planetária de US\$ 125 bilhões anuais comprometidos. Precisamos, apenas, de propostas convincentes no marco da ecologia consciente e realista.

Grande parte desse dinheiro ainda não está disponível. Ficou nas boas intenções dos países industrializados, que prometem integralizá-lo com 0.7% de seus respectivos PIB. Falta precisar quando esta fatura será resgatada. O Terceiro Mundo aposta num prazo máximo de 10 a 15 anos. O Planeta aguenta?

O PROCISUR, como mecanismo multilateral promotor da geração/transfêrencia/adoção de tecnologia no âmbito regional e instrumento da integração tecnológica agropecuária do Cone Sul, necessita de muito mais recursos para cumprir com sua missão e está, nesta fase, ocupado na elaboração de

documentos hábeis para pleitear financiamento externo em temas vinculados ao meio ambiente e aos recursos naturais. Para tal fim, mudou seu enfoque tradicional de projetos por produto (Soja, Trigo, Milho, Bovinos, Arroz) passando a encarar projetos disciplinares (Recursos Naturais e Sustentabilidade Agrícola, Recursos Genéticos, Biotecnologia, Agroindústria e Desenvolvimento Institucional).

Estamos otimistas e esperançosos dos recursos financeiros que esperamos canalizar para o Cone Sul, via PROCISUR, através de Projetos ajustados aos interesses das nações e organismos doadores e que, ao mesmo tempo, atendam às prioridades dos países receptores. Mecanismos semelhantes ao PROCISUR poderão ser utilizados para canalizar recursos para os demais países da América Latina, como o Programa cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário da Zona Andina - PROCIANDINO, o Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Agropecuário dos Trópicos - PROCITROPICOS, o Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE e o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola do Caribe - CARDI.

De posse de tais recursos, o PROCISUR estaria em condições de promover um intenso intercâmbio de cientistas agropecuários da região, promovendo a integração da pesquisa tecnológica agropecuária e, conseqüentemente, incrementando a competitividade dentro dos países e do bloco como um todo ante terceiros mercados.

Resumos

EFEITO DO PERÍODO DE EXPOSIÇÃO DO ALIMENTO INFECTADO COM Baculovirus NA MORTALIDADE DE LAGARTAS DE Spodoptera frugiperda

EFFECT OF THE PERIOD OF EXPOSURE OF DIET INFECTED WITH Baculovirus TO Spodoptera frugiperda CATERPILLAR

I. CRUZ¹ & F.H. VALICENTE¹

No processo de multiplicação do baculovirus, a lagarta de Spodoptera é alimentada com um substrato contendo o baculovirus por um período variável de tempo de até 24 h. Daí então as lagartas são transferidas para dieta artificial. Este processo, dessa forma, demanda muito tempo e mão-de-obra. Quanto mais rápida a ingestão do alimento, mais eficiente será o processo de produção de Baculovirus. O objetivo desse trabalho foi comparar diferentes tempos de exposição de Baculovirus (intervalos de 1 h e de 1 a 10 h de exposição), veiculado com uma solução açucarada a 10 %. Lagartas com idades de 8, 9 e 10 dias foram alimentadas com uma dose de Baculovirus de $5,0 \times 10^7$ poliedros/lagarta. Essas lagartas foram colocadas juntamente com a fonte alimentar, em copos de 50 ml. Esses copos foram cobertos com uma chapa de acrílico durante o período de alimentação com o Baculovirus (24 por vez). Findo cada período de alimentação, as lagartas foram removidas para outros copos contendo dieta artificial. Daí em diante foram avaliados a mortalidade e o período letal. A percentagem de mortalidade variou de 73 a 100 %, com valores médios de 81,6, 85,4 e 96,4 % para lagartas iniciando a alimentação aos 8, 9 e 10 dias de idade, respectivamente; os maiores índices de mortalidade ocorreram para um tempo de exposição de 7 horas, independente da idade da lagarta. Pouca variação ocorreu para o período letal que foi em média 5,3 dias.

¹ EMBRAPA/CNPMS

UMA NOVA METODOLOGIA PARA AVALIAR O POTENCIAL DE DOIS VPNs EM DOIS INSTARES DE Rachiplusia nu (GUENÉE)

A NEW METHODOLOGY TO ASSESS THE POTENTIAL OF TWO NPVs ON TWO INSTARS OF Rachiplusia nu (GUENÉE)

L.C. BELARMINO¹; M.M. GATTI²; J.R. PINTO² & M.M. DE ECHENIQUE³

Usando os VPNs de Autographa californica e de Rachiplusia nu, pulverizaram-se sobre plantas de soja cultivadas em casa de vegetação as dosagens de 10^9 , 10^{10} , 10^{11} e 10^{12} corpos poliédricos de inclusão (CPI) por hectare, através de pulverizador costal, simulando um ensaio de campo (vol. = 163 l/ha, bico X-2, 40 lb/pol² e 1 m/s). As lagartas de R. nu foram do 2º e 3º instares, provenientes de criação com dieta artificial. Folhas de cada repetição foram oferecidas aos insetos, mantidos em estufa B.O.D., com avaliações diárias a partir do terceiro dia da instalação. A CL50 do VPN de R. nu para o 2º instar foi de $7,86 \times 10^{10}$ CPI/ha e para o 3º foi de $8,86 \times 10^{10}$. O VPN de A. californica apresentou CL50 de $2,43 \times 10^{10}$ para o 2º instar e de $7,03 \times 10^{10}$ CPI/ha para o 3º instar. A metodologia mostrou-se de fácil condução e os resultados foram de acordo com os esperados, permitindo estimar as dosagens a serem avaliadas no campo.

¹ EMBRAPA-CPATB

² UFPEL/EMBRAPA-CPATB

³ UFPEL

BIOENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE EM
PROGRAMAS ENVOLVENDO O USO DE Bacillus thuringiensis EM
LARGA ESCALA

THE USE OF A BIOASSAY LABORATORY FOR QUALITY
CONTROL OF LARGE SCALE FORESTRY Bacillus thuringiensis
TREATMENT PROGRAMS

J. CABANA¹

The Québec government, Ministry of Forestry, established in Québec City, Québec, a Bacillus thuringiensis quality control (bioassay and pathogens screening) laboratory to provide for quality control in programs of the large scale aerial applications of B. thuringiensis, which is used for the control of Spruce budworm (Choristoneura fumiferna). The laboratory uses Trichoplusia ni bioassays to determine the potency of random samples received from tank car lots of material and to determine the possibility of any undesirable microbial contamination in the material. Potency determinations are made to ensure rates for control and contract performance, and contamination is checked as the product is for aerial application over residential areas and vast forest areas, containing water sources and food crops.

¹ DIVISION DE LA MICROBIOLOGIE, MINISTÈRE DES FORETS
QUÉBEC, CANADA

BANCO DE DADOS SOBRE INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS, NEMATÓIDES E PLANTAS DANINHAS DO BRASIL

DATABASE ON NATURAL ENEMIES OF PESTS, NEMATODES AND WEEDS FROM BRAZIL

L.A.N. SÁ¹; F. LUCCHINI¹; C.F. ROBBS² & C.A.D. ORTIGOSO¹

As informações sobre controle biológico no Brasil, no momento estão constituídas por informações frequentemente esparsas ou registros isolados das ocorrências de inimigos naturais. Com a implantação do Laboratório de Quarentena "Costa Lima", localizado no CNPDA/EMBRAPA, Jaguariúna-SP, está sendo elaborado um banco de dados sobre inimigos naturais de pragas, nematóides e plantas daninhas, constituído por documentação adequada de um inventário de inimigos naturais, incluindo entomopatógenos bem como insetos benéficos já introduzidos. Os formulários para a entrada de dados em arquivo contêm informações sobre taxonomia e morfologia, biologia, fisiologia e bioquímica, genética, distribuição geográfica, etc., num total de 22 assuntos. Uma vez catalogado e ordenado com palavras chaves, aplicando-se ao conjunto procedimentos automatizados, estará disponível a pesquisadores nacionais e internacionais. Está se utilizando a linguagem "Clípper" para inclusão e manuseio dessa base de dados, sendo processadas até o momento 550 referências, das quais 97 já estão classificadas e catalogadas.

¹ EMBRAPA/CNPDA

² EMBRAPA/CTAA

OBTENÇÃO DE PLANTAS TRANSGÊNICAS QUE EXPRESSAM A PROTEÍNA TÓXICA DO Bacillus thuringiensis

DEVELOPMENT OF TRANSGENIC PLANTS WHICH EXPRESS THE TOXIC PROTEIN OF Bacillus thuringiensis

A.F. FERREIRA NETO¹; J.A. YUNES¹ & P. ARRUDA²

A bactéria Bacillus thuringiensis variedade kurstaki que produz um cristal de proteína tóxica é largamente utilizado em culturas agrícolas como inseticida contra lepidópteros. Com o avanço das pesquisas na área da engenharia genética, tornou-se possível hoje, a obtenção de plantas transgênicas que expressam, mantêm e transferem para sua descendência genes exógenos inseridos em seu genoma. Desse modo, pode-se conferir às plantas, a característica de resistência ao ataque de lagartas, se a elas forem transferidas o gene da proteína tóxica do Bacillus thuringiensis. Nesse trabalho utilizou-se o fragmento de DNA que codifica a proteína ativa do gene do Bacillus thuringiensis variedade kurstaki-hd1 de 2,13 kb para construção de um gene quimérico capaz de ser transferido e expresso em plantas. Este fragmento, obtido por PCR, codifica uma proteína de 73 kd, que é o peptídeo formado no processamento da proteína pró-tóxica no intestino dos insetos. Este gene foi clonado sob controle do promotor constitutivo Camv 35S em plasmídios vetores para transformação direta e indireta de plantas. Para transformação direta foi utilizado o plasmídio pRT99gus com resistência à ampicilina, sendo o gene do BT clonado em seu sítio de EcoRI. Para transformação indireta, via agrobactéria, foi utilizado o plasmídio pBI131 com resistência à canamicina, sendo o gene do BT clonado em seu sítio de HindIII.

Os vetores construídos serão agora utilizados para transformação de plantas, via agrobactéria, eletroporação e bombardeamento de micropartículas.

¹ CBMEG/UNICAMP

² DGE, IB, UNICAMP

IMPORTAÇÃO E CRIAÇÃO MASSAL DE Aphytis yanonensis (KUWANA) (HYMENOPTERA: APHELINIDAE) PARA CONTROLE BIOLÓGICO DE DIASPIDÍDEOS EM CITROS

IMPORTATION AND MASS PRODUCTION OF Aphytis yanonensis (KUWANA) (HYMENOPTERA: APHELINIDAE) FOR BIOLOGICAL CONTROL OF DIASPIDIDS ON CITRUS

S. GRAVENA¹ & P.T. YAMAMOTO¹

Em 15/5/1990, o CEMIP - Centro de Manejo Integrado de Pragas, UNESP, procedeu a importação do parasitóide Aphytis yanonensis, autorizada pelo M.A., e proveniente de cultura pura mantida por H. Browning, do Citrus Research and Education Center, em Lake Alfred, Florida, USA. A importação visa aumentar as espécies de parasitóides nos pomares citrícolas paulistas para controle de Parlatoria cinerea e Unaspis citri. A criação massal tem como hospedeiro o diaspídeo Aspidiotus nerii Bouché, uniparental, que são criadas em abóbora "cabotiá". Após lavadas e esterilizadas, as abóboras são dispostas em prateleiras para receber ninfas móveis de abóboras matrizes, por gravidade. Após 3 a 4 gerações, 3 abóboras com o hospedeiro são transferidas para outro laboratório onde A. yanonensis, também uniparental, parasita o segundo ínstar do hospedeiro. Os parasitóides são criados em gaiolas de plástico de 22 cm de altura x 45 cm de diâmetro, fechadas na parte superior com vidro, dispendo de janelas laterais de "voil" para ventilação. A alimentação dos adultos é feita com mel puro. As condições de criação são $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $65 \pm 5\%$ U.R. e fotofase de 12 horas. A produção atual é, em média, 910 indivíduos por semana.

¹ CEMIP - FCAV/UNESP - JABOTICABAL

MANEJO Y PRODUCCION DE Trichogramma SPP. EN COLOMBIA

PRODUCTION AND MANAGEMENT OF Trichogramma SPP. IN COLOMBIA

F. GARCÍA ROA¹ & J. JÍMENEZ V.²

A partir del año 1978 se reinició en el Valle del Cauca la producción masiva de Trichogramma a través de pequeñas empresas, las cuales fueron ensanchándose hasta constituirse en laboratorios que producen comercialmente el parasitoide, el cual es usado en programas de Control Biológico en diferentes cultivos, a nivel nacional e internacional.

El método de cría de Trichogramma más utilizado en Colombia es el diseñado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, con algunas modificaciones realizadas por entomólogos peruanos y colombianos. El material parasitado es vendido al agricultor.

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), ha sido la entidad oficial encargada de expedir normas para obtener y mantener una óptima calidad del material de Trichogramma producido en los laboratorios y el ICA ha generado tecnología para el manejo del insumo biológico en el campo que asegure su efectividad.

Las liberaciones de Trichogramma durante los últimos 15 años en el Valle del Cauca, han desplazado en algunos cultivos el empleo de insecticidas y plagas tan importantes como Heliothis spp., Anticarsia gemmatalis, Semiothisa abydata, Omiodes indicata, Erinnyis ello, se manejan eficientemente en su estado de huevo con liberaciones semanales de Trichogramma.

¹ ICA - COLOMBIA

² Laboratorios PERKINS Ltda. - COLOMBIA

CRIAÇÃO "IN VITRO" DE Trichogramma pretiosum RILEY, E T. galloi ZUCCHI

"IN VITRO" REARING OF Trichogramma pretiosum RILEY, AND T. galloi ZUCCHI

F.L. CÔNSOLI¹ & J.R.P. PARRA¹

A técnica de criação de espécies de Trichogramma em hospedeiros alternativos é dominada em diversos países do mundo, visando controlar diferentes pragas agrícolas. Com o objetivo de se reduzir o custo desta produção, busca-se, atualmente, a produção "in vitro", sendo os melhores resultados alcançados, até hoje, pelos chineses. Na presente pesquisa, foram avaliados meios artificiais para 2 espécies de Trichogramma bastante freqüentes no Brasil, ou seja, Trichogramma pretiosum Riley, e T. galloi Zucchi. A dieta artificial composta de hemolinfa de lagartas de Helicoverpa zea (Boddie) (40%), gema de ovo (40%), suspensão de leite em pó (20%) e estreptomicina (0,02%), permitiu o desenvolvimento completo de ovo a adulto de T. pretiosum, obtendo-se viabilidade larval e pupal, respectivamente de 52,7% e 3,8% T. galloi, este meio proporcionou apenas o desenvolvimento larval (79 larvas) por 48 h. Na tentativa de se obterem resultados superiores para T. galloi, acrescentou-se soro fetal bovino (20%) à hemolinfa de H. zea (30%), gema de ovo (40%), suspensão de leite em pó (10%) e estreptomicina (0,02%). Nessa dieta, o desenvolvimento de T. galloi mostrou-se extremamente superior à primeira dieta, permitindo o desenvolvimento larval (315 larvas) até a fase pré-pupal (80%), visualizada pelo acúmulo de corpos de urato. A despeito do sucesso relativo na obtenção e desenvolvimento destes parasitóides em meios artificiais, os dados obtidos são bastante relevantes, visto serem equivalentes aos resultados obtidos nos EUA, França e CEI, e por ser esta a primeira obtenção de parasitóides "in vitro" na América Latina.

¹ ESALQ/USP.

TÉCNICAS PARA CRIAÇÃO DE Nezara viridula, Trichopoda pennipes E Trissolcus basalis

TECHNIQUES FOR REARING Nezara viridula, Trichopoda pennipes AND Trissolcus basalis

L.A.B. SALLES¹

Aprimorar técnicas de criação de N. viridula, do parasitóide I. pennipes e caracterização da parasitização por I. pennipes e I. basalis foram os objetivos deste trabalho. N. viridula foi criado em laboratório (27°C/70-80% UR/14 h fotofase), com individualização dos estágios e alguns estádios, o que permitiu maior produtividade. A dificuldade de multiplicar I. pennipes em laboratório é muito grande. Isto foi feito usando adultos (1-2 dias de vida) de N. viridula como hospedeiro, confinando os hospedeiros e parasitóides em cilindros plásticos ou vidros na posição inclinada (45°), sob luz constante. Hospedeiros com ovos do parasitóide foram retirados dos cilindros e mantidos em gaiolas com substrato (areia e vermiculita) para pupação do parasitóide. Foram caracterizados sinais e sintomas de parasitização de N. viridula por I. pennipes. Nos primeiros incluem-se: ovos, orifício de penetração da larva, tecidos internos decompostos, tecidos internos vermelhos ou roxos e tegumentos transparentes no abdômen. Sintomas que caracterizaram positivamente a parasitização foram: larvas do parasitóide, funil traqueal esclerotizado, cavidade abdominal oca e alguns destes associados e alguns sinais. Através da observação do tipo de orifício de saída do ovo de N. viridula, foi possível caracterizar a parasitação de I. pennipes.

¹ EMBRAPA/CNPFT

PRODUÇÃO DE Metarhizium anisopliae NO ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL

PRODUCTION OF Metarhizium anisopliae IN ALAGOAS STATE, BRAZIL

A.F. MENDONÇA¹ & I.C.B. ROCHA²

O arroz é o único substrato utilizado pelos laboratórios de produção do fungo Metarhizium anisopliae no estado de Alagoas. O sistema de produção tradicional, utilizando garrafas tipo soro, atualmente está sendo pouco utilizado, principalmente pelo alto custo de reposição das garrafas. Com este método, se conseguem de 10 a 12 % de rendimento de fungo, com cerca de 10^{10} conídios/g. O método de produção em sacos plásticos de polipropileno, é atualmente o sistema mais utilizado pelos laboratórios. Molhar e escorrer o arroz antes de colocá-lo no saco plástico (BIOTECH) ou adicionar água no saco juntamente com o arroz (demais laboratórios), bem como, a forma de apresentação do produto final em forma líquida (ASPLANA) ou sólida (demais laboratórios), são as principais modificações do sistema, utilizadas pelos laboratórios. O rendimento desse método é em torno de 10 % em fungo, com cerca de 10^{10} conídios/g de pó. No sistema utilizado pela BIOTECH, usando arroz parboilizado de boa qualidade, chega a se conseguir cerca de 10^{10} conídios/g de arroz com fungo.

¹ CECA/UFAL

² BIOTECH

PRODUÇÃO MASSAL DE MICÉLIO SECO DO FUNGO
ENTOMOPATOGÊNICO Zoophthora radicans: ADAPTAÇÃO DE
PROCESSO

MASS PRODUCTION OF DRY MYCELIUM OF THE
ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS Zoophthora radicans:
ADAPTATION OF PROCESS

L.G. LEITE¹; A. BATISTA FILHO¹; V.A. YUKI² & L.A. MACHADO¹

O processo desenvolvido para produção massal do fungo Zoophthora radicans, estudado para o controle biológico de Empoasca sp., consiste na multiplicação de micélio em meio de cultura líquido, mediante o fornecimento contínuo de oxigênio ao microorganismo, o que é realizado com o auxílio, em uma primeira etapa, de um agitador orbital, e em uma segunda fase, de um fermentador. Na primeira etapa problemas relacionados com o elevado custo do aparelho e com o crescimento indesejado de aglomerados de micélio do fungo, exigiram a necessidade de um redimensionamento do processo, a fim de torná-lo mais simples e barato. Com essa finalidade foi analisada a possibilidade de produção do fungo na superfície de meio de cultura líquido estagnado, sistema pelo qual o fungo apresentou grande capacidade de crescimento, sendo favorecido pela abundância em oxigênio. Entretanto, o fungo produzido desta forma apresentou micélio bastante emaranhado, impróprio para ser submetido posteriormente ao processo de fermentação. Foi necessário, portanto, idealizar um mecanismo capaz de quebrar o emaranhado de micélio em pequenos pedaços, o que foi obtido usando-se um "mix".

¹ IB, Campinas, SP

² IAC

PRODUÇÃO DE Nomuraea rileyi (FARLOW) SAMSON E Beauveria bassiana (BALZ.) VUILL. EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA SÓLIDOS

PRODUCTION OF Nomuraea rileyi (FARLOW) SAMSON AND Beauveria bassiana (BALZ.) VUILL. IN DIFFERENT SOLID CULTURE MEDIA

P.M.O.J. NEVES¹ & S.B. ALVES²

Meios à base de farinha-de-crisálida do bicho-da-seda Bombyx mori L. foram preparados com ágar. A produção de esporos e o custo nestes meios bem como a sua virulência foram comparados com os esporos produzidos nos meios comumente utilizados para Nomuraea rileyi (S.M.A.Y.) e Beauveria bassiana (B.D.A.). Para N. rileyi o melhor meio para a produção de esporos foi S.M.A.Y. com 1×10^{12} esporos/litro de meio. Entretanto o menor custo foi para o meio de farinha-de-crisálida-batata (F.C.B.A.) que foi 2,3 vezes menor do que o custo em S.M.A.Y. A virulência dos esporos de N. rileyi não foi afetada quando produzidos nos diferentes meios de cultura e inoculados em lagartas de Anticarsia gemmatalis. Para B. bassiana, a produção de esporos foi maior em B.D.A. sendo 47,4% superior à produção em F.C.B.A. com produções de $1,75 \times 10^{12}$ esporos/litro de meio e $1,9 \times 10^{12}$ esporos/litro de meio, respectivamente. Quanto à virulência dos esporos de B. bassiana produzidos nos diferentes meios, observou-se que foram mais virulentos quando produzidos em F.C.B.A. nos bioensaios em Solenopsis saevissima e Diatraea saccharalis.

¹ Universidade Estadual de Londrina

² ESALQ/USP

UTILIZAÇÃO DE ADJUVANTE EM MISTURA COM UM VÍRUS DE POLIEDROSE NUCLEAR DE Anticarsia gemmatalis

USE OF AN ADJUVANT MIXED WITH Baculovirus anticarsia, THE NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS OF Anticarsia gemmatalis

L.F.A. ALVES¹; A.E.F. LEITÃO¹; N.T. AUGUSTO¹; L.G. LEITE¹
& A. BATISTA FILHO¹

Com o objetivo de avaliar o comportamento de um adjuvante a base de óleo vegetal, como protetor solar e fagoestimulante, foram estudados os seguintes tratamentos: A) Baculovirus anticarsia impuro (obtido a partir de uma suspensão coada de lagartas infectadas e maceradas em água); B) B. anticarsia impuro acrescido do adjuvante e C) Testemunha (água destilada). Para o estudo da proteção contra os efeitos dos raios solares, as preparações foram aplicadas à campo em uma cultura de soja da cultivar IAC-8. Folíolos colhidos nas plantas tratadas, logo após a aplicação e depois de 1, 3, 5 e 7 dias, foram fornecidos para alimentação de lagartas de A. gemmatalis em laboratório. No caso do teste de fagoestimulação, os folíolos de soja foram pulverizados em condições de laboratório e tiveram determinada a área foliar antes e após o fornecimento aos insetos. Os resultados revelaram o efeito protetor do adjuvante testado, que resultou em apenas 13,33 % de redução de atividade após uma semana, contra 36,67 % no tratamento sem o óleo. A atividade alimentar também foi incrementada pelo adjuvante, elevando o percentual de mortalidade já no sexto dia.

¹ IB, Campinas

Baculovirus anticarsia: EFEITO DE AGENTES TENSOATIVOS

Baculovirus anticarsia: EFFECT OF TENSOACTIVE AGENTS

N.T. AUGUSTO¹; A. BATISTA FILHO¹ & L.F.A. ALVES¹

Este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito de agentes tensoativos sobre Baculovirus anticarsia. O vírus concentrado foi obtido na Seção de Controle Biológico das Pragas e as preparações foram processadas no Centro Piloto de Formulações, ambas Unidades do Instituto Biológico do Estado de São Paulo, localizadas na Estação Experimental de Campinas. O preparo dos produtos foi precedido da impregnação direta da suspensão viral sobre o inerte caulim, seguido de secagem em temperatura ambiente e passagem em moinho de martelos sem peneira. A seguir, amostras de 100 g dessa pré mistura receberam adição de 5% de um agente suspensor/molhante e foram submetidas a micronização. Foram elaboradas 16 preparações, empregando-se agentes tensoativos pertencentes a vários grupos químicos. Como primeiro resultado ficou comprovado que a inclusão dos agentes não interferiu na eficiência biológica do agente entomopatogênico.

¹ IB, Campinas

PERIODO DE EXPOSIÇÃO NECESSÁRIO PARA A LAGARTA DO
CARTUCHO (Spodoptera frugiperda), SE TORNAR INFECTADA
PELO VÍRUS DA GRANULOSE

PERIOD OF EXPOSURE NEEDED BY FALL ARMYWORM
(Spodoptera frugiperda), TO BECOME INFECTED BY GRANULOSIS
VIRUS

F.H. VALICENTE¹ & I. CRUZ¹

Este ensaio foi realizado em laboratório, visando a determinar o período de exposição necessário para a infecção da lagarta do cartucho do milho. As lagartas sadias utilizadas foram provenientes de uma criação artificial, e tinham 6 dias de idade. Uma suspensão do vírus foi obtida com 1,0 ml do vírus purificado diluído em 100 ml de água destilada. Desta suspensão tomaram-se 30 ml, que foram diluídos com igual volume de água destilada. Folhas de milho utilizadas como alimento foram inicialmente lavadas com hipoclorito de sódio a 5% e em água destilada. As folhas foram imersas na suspensão do vírus e oferecidas às lagartas por diferentes espaços de tempo. A mortalidade observada em um primeiro teste foi elevada, não se detectando diferenças entre os tratamentos. Um segundo teste foi realizado, variando o tempo de exposição em períodos de 10 minutos. Os resultados mostraram que em apenas 10 minutos de alimentação houve uma mortalidade de 20% das lagartas, sendo o nível máximo de mortalidade (81,5%) atingido após uma exposição de 50 minutos. A mortalidade poderia ter sido maior, mas em alguns casos o tempo foi muito pequeno para que as lagartas se alimentassem com as folhas contaminadas.

¹ EMBRAPA/CNPMS

CONTROLE DA LAGARTA-DO-CARTUCHO DO MILHO (Spodoptera frugiperda) COM O VÍRUS DA POLIEDROSE NUCLEAR EM CONDIÇÕES DE CAMPO

CONTROL OF FALL ARMYWORM (Spodoptera frugiperda) WITH NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS UNDER FIELD CONDITIONS

C.J. ÁVILA¹

Foi avaliada em condições de campo, na EMBRAPA-UEPAE de Dourados (1991/92), a eficiência de uma formulação pó molhável do vírus da poliedrose nuclear (VPN), no controle da lagarta-do-cartucho do milho (Spodoptera frugiperda). O vírus foi aplicado na dose de, aproximadamente, $6,7 \times 10^{11}$ poliedros/ha, através do uso de um pulverizador de barra acionado por trator, equipado com bico leque, utilizando-se um volume de 330 l/ha. Avaliou-se a população de lagartas grandes ($\geq 1,5$ cm) e pequenas ($< 1,5$ cm), aos 0, 4, 7 e 12 dias da aplicação do vírus. Calculou-se a percentagem de controle utilizando-se a fórmula de Abbott. Tomando-se por base o índice de 80 % de redução populacional da praga, e considerando-se as avaliações realizadas até aos 12 dias após a pulverização, verificou-se que o vírus não foi eficiente no controle da lagarta-do-cartucho do milho.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Dourados

ARMAZENAMENTO DE OVOS DE Anagasta kuehniella
PARASITADOS POR Trichogramma pretiosum E Trichogramma galloi

STORAGE OF Anagasta kuehniella EGGS PARASITIZED BY
Trichogramma pretiosum AND Trichogramma galloi

F.G.V. SCHMIDT¹ & J.R.P. PARRA²

Os fatores ambientais, temperatura e fotoperíodo, associados à fisiologia do hospedeiro e da geração paterna são os principais indutores de diapausa em Trichogramma. Esta interrupção do desenvolvimento, diapausa, pode ser obtida através da manipulação destas condições, e utilizadas no armazenamento deste parasitóide. A diapausa foi induzida em ovos do dia (0-24h), inviabilizados em U.V. e parasitados por 48h a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $60 \pm 10\%$ de UR, mantendo-os em seguida, por 48 h, às temperaturas de $22 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante a fotofase (16h para I. galloi e 8 h para I. pretiosum) e $10 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante a escotofase. Em seguida, esses ovos foram submetidos a temperatura de $10 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e escotofase total por 28 dias, ao final dos quais foram armazenados a $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por períodos que variaram de 7 a 95 dias. Após cada período de armazenamento os ovos foram submetidos a $14 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e 14h de fotofase por 7 dias, elevando-se a temperatura para $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ao final deste período. Durante toda fase de armazenamento os ovos parasitados foram mantidos sob 80% de UR. O armazenamento de Trichogramma, em cuja diapausa foi induzida, afetou a emergência de ambas espécies, exceto para o período de 30 dias para I. galloi. Entretanto, esta espécie teve a sua capacidade de postura bastante reduzida, ao contrário de I. pretiosum que somente após 60 dias de armazenamento perdeu 30% desta capacidade. A razão sexual e a emergência da F1 de ambas as espécies não foi afetada. Considerando-se todos os períodos desde a fase de parasitismo até a emergência dos adultos, concluiu-se que a indução de diapausa em I. pretiosum permite o armazenamento deste, a $3 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, por até 102 dias com 70% de sua capacidade de postura.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

² ESALQ-USP

TÉCNICAS DE ARMAZENAMENTO DE OVOS DO PERCEVEJO
Nezara viridula (L.) VISANDO A MULTIPLICAÇÃO DO
PARASITÓIDE Trissolcus basalis (WOLLASTON)

STORAGE METHODS OF STINK BUG EGGS FOR LABORATORY
PRODUCTION OF THE PARASITOID Trissolcus basalis
(WOLLASTON)

B.S. CORRÊA-FERREIRA¹ & F. MOSCARDI¹

Em programas de controle biológico, que contemplam liberações massais de parasitóides, torna-se de fundamental importância a preservação de ovos do hospedeiro por períodos prolongados. Com este objetivo, diferentes técnicas de armazenamento de ovos de percevejos, para posterior multiplicação do parasitóide Trissolcus basalis, foram testadas em laboratório e demonstraram que ovos de Nezara viridula conservados a baixas temperaturas apresentaram viabilidade por um tempo de estocagem 3 vezes maior que aqueles armazenados a 8 °C, técnica até hoje conhecida. Ovos acondicionados em placas de Petri forradas com papel alumínio e mantidas a -15 °C possibilitaram uma emergência de adultos de I. basalis semelhante à daqueles desenvolvidos em ovos frescos por até 180 dias de armazenamento. Outras técnicas como ovos acondicionados em papel alumínio ou em sacos plásticos a vácuo forneceram excelente qualidade de conservação por até 90 dias, reduzindo a taxa de emergência para períodos maiores. Adultos de I. basalis gerados em ovos estocados a -15 °C apresentaram performance reprodutiva (capacidade de parasitismo, emergência e razão sexual) igual à dos adultos gerados em ovos frescos de N. viridula, entretanto requereram um tempo maior para completarem seu desenvolvimento de ovo a adulto.

¹ EMBRAPA/CNPSo

VIRULÊNCIA DO FUNGO Nomuraea rileyi A LAGARTA DA SOJA

VIRULENCE OF Nomuraea rileyi FUNGI AGAINST SOYBEAN CATERPILAR

M. ROSSATO¹ & N.M. BARROS²

Nomuraea rileyi é um patógeno que ocorre em mais de 32 espécies de insetos das ordens Coleoptera, Lepidoptera e Orthoptera, sendo que cerca de 90% dos hospedeiros desse fungo pertencem à ordem Lepidoptera, tendo como espécies mais importantes para as condições do Brasil, Anticarsia gemmatalis, Ciphis latiuscula, Diatraea saccharalis, Plusia sp. e Trichoplusia ni. Isolados do fungo N. rileyi sem estocagem prévia e estocados a 4 °C por 5 meses foram utilizados para avaliação de sua virulência contra a lagarta da soja através da determinação do TL 50. A virulência foi avaliada em bioensaios a nível de laboratório, utilizando-se 50 insetos por teste, tratados com uma dose de 10⁷ con/ml. Os valores de TL 50 obtidos com a linhagem Sa 86101 sem estocagem prévia foram de 6,8 dias, e com estocagem, 11,1 dias; com a linhagem Ch 87551, 6,4 dias sem estocagem prévia e 9,6 dias com estocagem.

¹ IB / UCS

² IB - DCBI / UCS

TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA NATURAL DE Fusarium SP. EM DIASPIDIDEOS (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) EM CITROS

TECHNICS FOR EVALUATING THE NATURAL OCCURRENCE OF Fusarium SP. ON DIASPIDIDS (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) FROM CITRUS

A.C.B. CORREIA¹; S. GRAVENA¹; R.C. PANIZZI¹ & D.A. BANZATTO¹

Para avaliar a população de diaspídideos em citros utiliza-se a técnica de contagem de cochonilhas em amostras de 1 cm² de casca do tronco ou dos ramos primários, sob microscópio estereoscópico. Os autores deste trabalho têm quantificado a ocorrência natural do fungo Fusarium sobre diaspídideos contando, em amostras desse tipo, o número de cochonilhas mortas que apresentam estrutura de reprodução do fungo. Diante da hipótese de se estar assim sub-avaliando a ação do patógeno, foram inoculadas em meio de cultura fêmeas adultas de "escama farinha dos citros", Unaspis citri, sobre as quais originalmente havia estrutura de reprodução (T1); cochonilhas mumificadas, originalmente sem estas estruturas (T2) e cochonilhas secas, sem sinais aparentes de fungo (T3). Os 3 tratamentos deram origem a colônias de Fusarium, confirmando a hipótese levantada. Observou-se maior quantidade de colônias ($P < 0,05$) em T1, comparado com T3, não se detectando diferença estatística entre T1 e T2, nem entre T2 e T3. Ao se utilizarem os valores obtidos para se corrigir os resultados de contagem anteriormente feita ao microscópio estereoscópico, obteve-se 30,3 vezes mais cochonilhas com Fusarium sp.

¹ FCAV/UNESP - Jaboticabal

USO DE ISOENZIMAS PARA AUXILIAR A IDENTIFICAÇÃO E O MONITORAMENTO DA PUREZA DE COLÔNIAS DE PARASITÓIDES EM LABORATÓRIO

THE USE OF ISOENZYMES AS AN AID FOR IDENTIFICATION AND MONITORING OF THE PURITY OF PARASITOID COLONIES IN LABORATORY

V.L. SANTOS¹; M. BORGES²; R.S. CARVALHO²; L.H.C. LIMA²
& A.M.V. MARTINELLI³

O método eletroforético foi utilizado visando a auxiliar a identificação de parasitóides coletados no campo e o monitoramento da pureza das colônias mantidas em laboratório. Os perfis eletroforéticos foram analisados a partir das enzimas A-esterase e β -esterase, as quais constituem-se em marcas genéticas. Os extratos protéicos foram obtidos de adultos dos parasitóides, desenvolvidos em ovos de Euchistus heros. Analisaram-se 5 grupos de parasitóides, os quais foram representados pelos números 8, 21, 14, 32 e 10. Após a emergência, fez-se a separação dos sexos preparando-se o extrato em tubos capilares contendo 20 μ l de tampão de extração. Colocaram-se 10 indivíduos em cada tubo e, com o auxílio de um bastão, fez-se a maceração dos parasitóides. Utilizou-se gel de poliacrilamida (10%) em um sistema vertical descontínuo. Através dos perfis eletroforéticos, observou-se que o bandeamento de A-esterase e β -esterase é semelhante, embora haja diferença dentro dos próprios perfis. Observou-se também, diferenças nos perfis para os sexos, onde constatou-se a presença de bandas peculiares às fêmeas em todos os tipos de parasitóides analisados. Na caracterização dos grupos, observou-se dentre os bandeamentos obtidos, que as amostras 32 e 10 apresentaram o mesmo perfil, indicando serem pertencentes ao mesmo grupo taxonômico. Os parasitóides das amostras de número 8, 21 e 14 apresentaram perfis diferenciados das anteriores e entre si, indicando que estas amostras pertencem a grupos taxonomicamente diferentes. Enviados à Universidade Nacional de la Plata, na Argentina, para identificação taxonômica, os grupos 10 e 32 foram identificados como Trissolcus sp. e os de números 8, 14 e 21 como Telenomus podisi, Trissolcus basalís e Trissolcus scuticarinatus, respectivamente. Confirma-se, desta forma, os resultados obtidos e a eficiência do método.

¹ Bolsista de Aperfeiçoamento CNPq

² Pesquisadores CENARGEN/EMBRAPA

³ Bolsista de Desenvolvimento Industrial RHAЕ/CNPq

EXTRAÇÃO ALCALINA DE PROTEÍNAS SOLUVEIS DE Bacillus sphaericus E Bacillus thuringiensis

ALKALINE EXTRACTION OF SOLUBLE PROTEINS OF Bacillus sphaericus AND Bacillus thuringiensis

J.B.T. SILVA¹; L.H.C. LIMA¹ & P.R.P. CÔRTEZ²

Bacillus sphaericus e B. thuringiensis são microrganismos muito comuns em solos e água e algumas cepas são altamente tóxicas a determinados insetos, particularmente mosquitos. Essa toxicidade é provocada por proteínas que formam cristais, e que são sintetizadas por essas bactérias durante a esporulação. No intuito de se obter essas proteínas de maneira simples e rápida, elaborou-se um método de extração a partir de amostras de bacilos esporulados. Os bacilos foram cultivados em caldo nutritivo durante 72 h a 30°C, sob agitação. Em seguida, os cultivos foram sedimentados e então feita a extração proteica com solução de NaOH/SDS, incubando-se os sedimentos nessa solução por 30 minutos a 4°C. Após centrifugação, as amostras de proteínas solúveis foram analisadas através de eletroforese em gel desnaturante de poliacrilamida (PAGE-SDS) 13%. Os perfis eletroforéticos apresentaram bandas proteicas características dos padrões de proteínas tóxicas já estudadas em bacilos entomopatogênicos, demonstrando-se, assim, a eficiência do método.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

² Bolsista CNPq/CENARGEN

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MEIOS DE CULTURA PARA ISOLAMENTO SELETIVO DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS DO SOLO

EVALUATION OF DIFFERENT CULTURE MEDIA FOR THE SELECTIVE ISOLATION OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI FROM SOIL

A.C. MONTEIRO¹

Tentativas de utilização de alguns meios para isolamento seletivo de fungos entomopatogênicos do solo, contidos na literatura, mostraram-se insatisfatórias devido à ausência de crescimento do fungo desejado, provavelmente ocasionada pelas altas concentrações de antimicrobianos usados, ou em função da grande ocorrência de contaminantes nas placas. Conduzimos um estudo onde os meios CCE ágar (PEREIRA et alii, 1979), MJC (JOUSSIER & CATROUX, 1976), MAA (meio de Aveia-Ágar de CHASE et alii, 1986) e MH/LD (meio de Heck, empregado por LINGG & DONALDSON, 1981) foram avaliados comparativamente em relação ao crescimento, produção e germinação de esporos, e quanto à recuperação de propágulos de fungos entomopatogênicos do solo. O meio de aveia-ágar apresentou melhor potencial seletivo para Beauveria bassiana. MJC favoreceu seletivamente fungos do gênero Paecilomyces e Metarhizium anisopliae, que, entretanto, não se desenvolveu em MAA. Nos meios CCE e MH/LD verificou-se grande ocorrência de contaminantes. Forte efeito fungistático reduziu significativamente a recuperação dos fungos em solo não esterilizado.

¹ UNESP/FCAV - Jaboticabal

EFEITO DO MÉTODO DE PREPARO DE "PELLETS" EM ALGINATO DE SÓDIO NA SOBREVIVÊNCIA E CONSERVAÇÃO DE Trichoderma viride

EFFECT OF THE METHOD OF PREPARATION OF SODIUM ALGINATE "PELLETS" ON THE SURVIVORSHIP AND STORAGE CAPACITY OF Trichoderma viride

R.M. VALDEBENITO-SANHUEZA¹

Avaliou-se a sobrevivência do isolado T15 de I. viride em "pellets" com 3 tipos de argila, 3 períodos de imersão na suspensão de CaCl_2 , e o efeito da lavagem posterior à imersão. As argilas comparadas foram caulim, bentonita sódica Volcay e bentonita sódica ativada Brasgel FF, esterilizadas a 180°C durante 2 h, antes misturando-as com 1% de alginato de sódio, 10% de argila, 40 ml de suspensão de esporos e 960 ml de água destilada. Essa mistura foi gotejada na suspensão 0,25 de CaCl_2 ali permanecendo durante 0, 5 ou 10 minutos. No tempo zero os "pellets" foram ou não submetidos a lavagem. Após a secagem no ambiente dissolveram-se em solução de Na_2HPO_4 e KH_2PO_4 e distribuiu-se esta solução em meio seletivo para Trichoderma. Verificou-se o número de propágulos por grama de "pellets". Os melhores tratamentos foram todos aqueles que incluíram bentonita e um com caulim e 10 minutos de imersão. A seguir, verificou-se o efeito da conservação de "pellets" produzidos com bentonita sódica ativada na sobrevivência de propágulos de I. viride. As condições avaliadas foram 5 a 7°C e 18 a 22°C e embalagens fechadas de vidro ou sacos de papel. Após 30 dias foi observado que os melhores tratamentos incluíram o tempo zero com ou sem lavagem, ocorrendo variações quanto ao tipo de embalagens e temperatura de armazenagem.

¹ EMBRAPA/CNPFT

INCORPORAÇÃO DE Bacillus thuringiensis EM DIETA ARTIFICIAL PARA COMPARAÇÃO DE FORMULADOS

INCORPORATION OF Bacillus thuringiensis TO ARTIFICIAL DIET FOR COMPARISON OF FORMULATIONS

M.M. GATTI¹; L.C. BELARMINO²; R.V. SOUZA³ & A.J. SILVEIRA⁴

Para avaliação de formulados de Bacillus thuringiensis, nas sorovarieties kurstaki (Btk) e morrisoni (Btm), fez-se a incorporação da bactéria em dieta artificial, usando-se as concentrações de 5, 25, 125 e 625 ppm de produto/ml de dieta. Colocaram-se 3 lagartas (3ª instar) de Pseudoplusia includens em cada copo de 50 ml, com 15 repetições, mantidas em estufa B.O.D.. As avaliações foram diárias, a partir do segundo dia. Os resultados foram analisados pelo teste de próbites. A Concentração Letal Média (CL₅₀) da formulação líquida de Dipel foi de 98,91 ppm/ml de dieta e a equação, $y = 3,05947 + (0,97258) \log x$. A formulação pó molhável teve CL₅₀ = 127,44 ppm/ml, e $y = 3,98789 + (0,48074) \log x$. A formulação líquida da empresa "A" apresentou CL₅₀ = 37,74 ppm e $y = 3,33385 + (1,05667) \log x$. O pó molhável apresentou CL₅₀ = 92,14 ppm e $y = 2,61645 + (1,21335) \log x$. Os dois isolados de Btm mostraram resultados irregulares, impedindo o uso da análise de próbites, porém apresentaram atividade contra P. includens.

¹ UFPEL/EMBRAPA-CPATB

² EMBRAPA-CPATB

³ UFPEL

⁴ FAPERGS/EMBRAPA-CPATB

METODOLOGIAS DE CRIAÇÃO DE Musca domestica E BIOENSAIOS COM Bacillus

METHODOLOGIES FOR Musca domestica REARING AND BIOASSAY USING Bacillus

S.C. DIAS¹; C.M. CARVALHO¹; L.O. FARIA¹ & J.M.C. DIAS²

A mosca domestica é um inseto de importância econômica, pois além de ser um grande problema em estábulos, pocilgas e aviários pode ser o agente disseminador de várias doenças para animais, incluindo o homem. No Laboratório de Bacteriologia da Área de Controle Biológico do CENARGEN/EMBRAPA, foi estabelecida um colônia de Musca domestica e avaliadas as metodologias de criação e de realização de bioensaios com o uso de Bacillus. Testes para verificação da dieta, do estágio larval, e recipientes mais adequados para bioensaio, demonstraram que o melhor recipiente foi o copo de café com tampa de gaze, utilizando dieta de codornas e que larvas de segundo dia de eclosão foram as que se mostraram mais adequadas para a realização dos bioensaios. Foram testados 235 isolados de bacilos pertencentes às espécies B. cereus e B. thuringiensis. O isolado S10 produziu uma mortalidade de 16,6% comparado com o padrão B. thuringiensis thuringiensis que causou mortalidade larval de 26,6%.

¹ BOLSISTA CNPq-CENARGEN/EMBRAPA

² CENARGEN/EMBRAPA

OBTENÇÃO DE MUTANTES ASPOROGÊNICOS EM Bacillus thuringiensis

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF ASPOROGENOUS MUTANTS OF Bacillus thuringiensis

O.M.N. ARANTES¹; V.T.P. BRAZ¹; L.A. VILAS BÔAS¹ &
G.F.L. TRINDADE¹

O Bacillus thuringiensis (Bt) é uma bactéria esporulante produtora de um cristal protéico. Este, dependendo da linhagem, é responsável pela toxicidade específica para algumas ordens de insetos como Lepidoptera, Coleoptera e Diptera. O objetivo deste trabalho é a obtenção de formas não esporulantes (spo-), a partir da linhagem SPL 407, buscando evitar a disseminação de formas de resistência no meio ambiente. Os agentes mutagênicos utilizados foram a luz ultra-violeta UV e o EMS. Uma cultura esporulada é centrifugada, ressuspendida em água destilada, tratada com EMS 10% por min. a 28°C, lavada e semeada em meio de cultura. A seleção é feita através da análise por microscopia óptica. Posteriormente, as colônias spo- são tratadas com calor para verificar o nível de esporulação de cada mutante. De 7000 colônias analisadas, foram isoladas 15 esporogênicos, destes, 6 são acristalíferos (spo-cry+) e 9 apresentaram inclusão protéica (spo-cry+). O grau de produção de esporos de cada mutante variou de 0 a 4%. Foram obtidos ainda, 14 colônias acristalíferas e produtoras de esporos (spo+cry-). Será traçado o perfil eletroforético e determinado a toxicidade de cada isolado através de bioensaio. Os resultados obtidos com luz UV demonstraram menor eficiência quando comparados com os do EMS na obtenção de mutantes esporogênicos em Bt.

¹ BIO/CCB - UEL

PRODUÇÃO MASSAL DE Trichogramma SPP. NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

MASS PRODUCTION OF Trichogramma SPP. IN THE SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO REGION IN NORTHEASTERN BRAZIL

F.N.P. HAJI¹; J.J. VELASQUEZ²; E. BLEICHER³; F.G. ROA⁴;
C.N. SILVA⁵ & M.M. SOUZA JUNIOR⁵

Este trabalho é uma adaptação da tecnologia usada na Colombia, para produção massal de Trichogramma spp., tendo como hospedeiro alternativo ovos de Sitotroga cerealella (Oliv.), criada sobre trigo em grãos. O trigo é previamente tratado com fosfato de alumínio + tetracloreto de carbono, durante 15 dias. O gabinete ou unidade de criação de S. cerealella, é um tambor de aço de 200 l, cortado ao meio, com as extremidades abertas, suspenso em suporte de ferro. Na extremidade inferior do gabinete, há 2 hastes de ferro e um cone plástico transparente, com a abertura maior presa ao gabinete e a outra, a um recipiente plástico, com cerca de 1 litro de capacidade. Dentro do gabinete, colocam-se 8 bandejas (tipo peneiras), contendo, cada uma, 2 kg de trigo, infestados com 4 g de ovos de S. cerealella. A parte superior do gabinete é coberta com um tecido preto. Após 30-32 dias da infestação, inicia-se a cada 2 dias, a coleta de ovos. Os ovos, em função da demanda, destinam-se parte à produção de Trichogramma e parte à infestação de novos gabinetes. O período de produção de cada gabinete é em torno de 60 dias. A cepa é obtida a partir de ovos de Scrobipalpuloides absoluta (Polvony) parasitados, coletados no campo. Este material é usado no controle deste Gelechiidae. A proporção do material a ser parasitado é de 1:4, ou seja, uma cartela parasitada para 4 a parasitar.

- 1 EMBRAPA/CPATSA
- 2 PERKINS, COLOMBIA
- 3 EMBRAPA/CNPc
- 4 ICA-COLOMBIA
- 5 FACEPE

PRÉ-PUPA DE Psorocampa denticulata (LEPIDOPTERA:
NOTODONTIDAE) COMO PRESA DE Podisus connexivus
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

PRE-PUPA OF Psorocampa denticulata (LEPIDOPTERA:
NOTODONTIDAE) AS PREY FOR Podisus connexivus (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE)

J. DIDONET¹; J.C. ZANUNCIO¹; W.L. GASPERAZZO² & G.P. SANTOS³

Psorocampa denticulata é um dos principais desfolhadores de eucalipto. De maio a outubro, esta espécie permanece no solo, em estágio de pré-pupa. O desenvolvimento ninfal do predador Podisus connexivus foi estudado com alimentação de pré-pupa de P. denticulata somente ou combinada com larvas de Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae). A melhor sobrevivência do predador foi obtida com larvas de T. molitor durante o segundo instar, e com pré-pupa de P. denticulata, nos demais instares.

¹ UFV

² REFLORALJE

³ EMBRAPA/EPAMIG

PRODUÇÃO DE Paecilomyces fumosoroseus (WIZE) BROWN E SMITH EM MEIOS DE CULTURA LÍQUIDOS

PRODUCTION OF Paecilomyces fumosoroseus (WIZE) BROWN AND SMITH IN LIQUID CULTURE MEDIA

M.R. TANZINI¹ & A. BATISTA FILHO²

O objetivo do trabalho foi estudar a eficiência de alguns meios de cultura líquidos para a produção do fungo Paecilomyces fumosoroseus. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 5 repetições. Os tratamentos foram: A) Feijão 20%; B) Feijão 20% + Sacarose 3%; C) Extrato de levedura 1%; D) Extrato de levedura 1% + Sacarose 3%; E) Leite de soja 10% e F) Leite de soja 10% + Sacarose 3%. Decorridos 7 dias da instalação do experimento, o patógeno foi submetido aos testes de riqueza (concentração) e viabilidade (germinação). Através da análise dos resultados concluiu-se que o meio de feijão 20% permitiu maior produção de unidades infectivas do fungo ($1,41 \times 10^8$ conídios/ml), enquanto que o extrato de levedura 1% apresentou a mais baixa concentração ($0,15 \times 10^8$ conídios/ml) e menor poder germinativo dos conídios (81,20%). Para os demais tratamentos a viabilidade foi superior a 90%.

¹ Faculdade de Agronomia "Manoel Carlos Gonçalves" - Pinhal, SP

² IB, Campinas

ESTUDO DE CONDIÇÕES DE CULTIVO SUBMERSO PARA PRODUÇÃO DE MICÉLIO SECO DE Metarhizium anisopliae

PRODUCTION OF DRY MYCELIUM OF Metarhizium anisopliae UNDER DIFFERENT SUBMERGED CULTURE CONDITIONS

S.S. MACHADO¹ & B.P. MAGALHÃES²

Foram realizados ensaios de cultivo submerso de Metarhizium anisopliae CG-46 (banco de cepas do CENARGEN/EMBRAPA) com a finalidade de estabelecer condições de micélio seco. Foram realizados 2 experimentos descontínuos, conduzidos em fermentador Microferm New Brunswick (14 l), com 5 l de meio. O primeiro continha sacarose como fonte de carbono ($S_0 = 40$ g/l), sob diferentes taxas de aeração (0,5; 1,0; 1,5 vvm) e agitação de 300 rpm. O segundo continha diferentes concentrações iniciais de sacarose (20 e 40 g/l), na melhor condição de aeração e de agitação obtida no experimento anterior. Os ensaios a 300 rpm e 1,5 vvm apresentaram os melhores resultados de massa micelial ($MS = 9,97$ g/l), além destes terem aparecido em menor tempo de cultivo (36 h). Nos ensaios com 40 e 20 g/l de sacarose foram obtidos, respectivamente, valores para massa micelial de 9,97 e 8,80. Com isto, fica evidenciado ser desvantajoso utilizar concentrações de 40 g/l pois o acréscimo na massa micelial é de apenas 11,71 %. O ensaio com 20 g/l teve rendimento de substrato em biomassa micelial de cerca de 44%. O micélio seco produzido nestas condições mostrou-se viável com profusa produção de conídios.

¹ UFAL

² CENARGEN/EMBRAPA

PRODUÇÃO DE CONÍDIOS DO FUNGO Nomuraea rileyi EM MEIOS ECONÔMICOS

PRODUCTION OF CONIDIA OF Nomuraea rileyi IN ECONOMIC MEDIA

M.I. LOPES¹ & N.M. BARROS²

O fungo Nomuraea rileyi é um dos principais patógenos da praga da cultura da soja, a lagarta Anticarsia gemmatalis. A linhagem Va 9101 do fungo N. rileyi foi utilizada para a produção de conídios em meios à base de arroz, sorgo, soja, cevada, canjica de trigo, milho e aveia. Os conídios foram produzidos em sacos de polipropileno com 100 g de grãos e 70 ml de água destilada, autoclavados a 1 atm de pressão e 120 °C por 20 minutos, sendo então colocados em sala com fotoperíodo de 12 horas, temperatura de 25 °C e umidade relativa de 50%. Foram avaliados os aspectos relacionados com a quantidade de conídios produzidos e viabilidade. Constatou-se que em 1 g de arroz há produção de 10⁸ conídios, sendo sua viabilidade 50%. Verificou-se a possibilidade de reutilização de grãos com a mesma produção e viabilidade de conídios.

¹ IB / UCS

² IB - DCBI / UCS

PRODUÇÃO DE ESPOROS DE Trichoderma harzianum RIFAI, EM SUBSTRATOS NATURAIS

SPORES PRODUCTION OF Trichoderma harzianum RIFAI, IN NATURAL SUBTRACTS

E. PERES¹ & I.S. MELO¹

Visando otimizar a produção de esporos de T. harzianum para aplicação direta no solo foram utilizados substratos naturais prontamente disponíveis na região tendo como principal, o sabugo de milho triturado, com e sem a suplementação de nutrientes, tais como: aveia, farelo de trigo, extrato de soja e milhocina. Vermiculita com e sem estes nutrientes também foi testada.

A produção de esporos em meio de sabugo e água foi superior estatisticamente à produção nos meios com extrato de soja, farinha de aveia e farelo de trigo. Os tratamentos com vermiculita e nutrientes apresentaram um baixo rendimento quanto à produção de esporos.

A viabilidade dos esporos acondicionados em sacos de polipropileno produzidos em sabugo foi de aproximadamente 100% em seis meses de armazenamento à temperatura ambiente. Vislumbra-se, assim, a possibilidade de aproveitamento do sabugo de milho para a produção massal de esporos de Trichoderma.

¹ EMBRAPA/CNPDA

PRODUÇÃO E MICROENCAPSULAÇÃO DE MICÉLIO DE Trichoderma harzianum RIFAI

PRODUCTION AND MICROENCAPSULATION OF Trichoderma harzianum RIFAI MYCELIUM

E. PERES¹; I.S. MELO¹ & M.A. ARRUDA¹

Micélio de diferentes espécies de Trichoderma tem se mostrado efetivo no controle de fitopatógenos de solo. Visando a otimização da produção de micélio e de um produto a base deste propágulo, vários meios de cultura líquido foram testados, tais sejam: BD (batata, dextrose); CZAPECK, SABOUROUD e meio a base de milhocina com diferentes concentrações. O fungo foi cultivado em agitador rotativo (130 rpm, 28°C) e após 48 horas procedeu-se a pesagem do micélio que foi seco em estufa.

Todos os meios a base de milhocina (M1, M2, M3, M4) apresentavam uma produção superior aos outros três meios citados, chegando em certos casos a produzir quatro vezes mais micélio seco do que no meio CZAPECK.

A partir destes resultados, escolheu-se o meio M1 para produção de micélio para o processo de formulação em forma de "pellets" utilizando-se um polímero natural. A microencapsulação foi feita a partir de uma suspensão do polímero, caulim e micélio que foi gotejada em uma solução salina, geleificando assim os "pellets" (com diâmetro de 2 mm). Estes foram testados quanto a viabilidade e estabilidade no armazenamento. A viabilidade, testada a cada quinze dias, foi de 100% até o terceiro mês de avaliação. A produção de esporos por "pellets" foi verificada em vários períodos de armazenamento. A média de esporos produzidos foi de 3×10^7 /ml.

Para comparação, microencapsulação de esporos e de esporos + micélio foi realizada e os resultados serão discutidos.

¹ EMBRAPA/CNPDA

PRODUÇÃO LOCAL DE Bacillus sphaericus PARA APLICAÇÃO EM LARGA ESCALA

Bacillus sphaericus LOCAL PRODUCTION FOR LARGE SCALE TRIALS

E.M. RIOS¹ & M.H.N.L. SILVA-FILHA²

Bacillus sphaericus 2362, cultura obtida do Instituto Pasteur, foi propagada em escala semi-piloto por processo submerso e descontínuo de fermentação, empregando-se as seguintes condições gerais: meio de cultivo MBS (a base de peptona de carne, extrato de levedura, fosfato ácido de potássio, e suplementações salinas que fornecem ao meio Mg, Fe, Zn, Mn e Ca.); volume de meio por batelada, 10 l; volume de inóculo, 5% do volume final; aeração, 5 l/min; agitação, 250 rpm; tempo de fermentação, 48 h; temperatura, 30°C. O inóculo para pré-fermentação foi obtido a partir da cultura conservada na forma esporulada e suportada em discos de papel do tipo utilizado para testes de atividade antimicrobiana. A pré-fermentação foi realizada em 2 etapas, ambas usando também o meio MBS, em frascos Fernbach agitados durante 12 horas a 150 rpm e a temperatura ambiente (27-30°C). A concentração média de esporos no meio fermentado foi de $2,5 \times 10^7$ /ml. Resultados de bioensaios com larvas de Culex quinquefasciatus revelaram valores de CL50 e CL90 de, respectivamente, 0,049 e 0,166 mg/l para o fermentado (concentrado 6,5 vezes) obtido como acima informado. Uma área de 3670 m², dos quais, 600 m² correspondem a pequenos criadouros, vem sendo tratada com material assim produzido e com pureza do ponto de vista microbiológico constatada.

¹ UFPE

² CPqAM/FIOCRUZ

RECUPERAÇÃO DE Bacillus sphaericus DE MEIO DE CULTIVO POR FLOTAÇÃO

RECOVERY OF Bacillus sphaericus FROM CULTIVATION MEDIUM BY FLOTATION

E.M. RIOS¹; C.E. LOPES¹; L.M. BALTAR¹; C.A.M. BALTAR¹ & J.O.E. MORAIS¹

O procedimento geralmente adotado para separação de células de microorganismos unicelulares de meio de cultivo é a centrifugação, embora seja este um processo reconhecidamente oneroso.

A tendência de células vegetativas e de esporos de Bacillus sphaericus moverem-se para a espuma e atingirem nela altas concentrações é facilmente verificável, indicando a possibilidade de recuperação deste microorganismo do meio de cultivo fermentado, por flotação.

A flotação, embora sendo um processo bem estabelecido na separação de minérios, não constitui técnica usual para recuperação de células microbianas de meios fermentados. Ensaio visando a separação de Bacillus sphaericus (células vegetativas e esporos) de meio fermentado, foram realizados empregando célula de flotação Denver com capacidade para 1500 ml. Três diferentes espumantes comerciais foram usados no fermentado nas proporções de 10,4 mg/l (Dow Froth 250 e óleo de pinho) e 7,5 mg/l (MIBC). Na condução dos ensaios adotaram-se as seguintes condições: agitação, 900 rpm; tempo de condicionamento, 30 segundos e 15 minutos de flotação.

Os resultados preliminares revelaram-se promissores, apresentando percentuais de recuperação iguais a 88.0%, 89.3% e 93.9% quando utilizados como espumantes Dow Froth 250, óleo de pinho e, MIBC respectivamente.

¹ UFPE

CINÉTICA DE PRODUÇÃO DE Bacillus thuringiensis VAR. israelensis POR FERMENTAÇÃO SEMI-SÓLIDA EM GARRAFAS DE ROUX E SACOLAS DE POLIPROPILENO

PRODUCTION OF Bacillus thuringiensis VAR. israelensis IN SEMI-SOLID FERMENTATION MEDIUM IN ROUX'S BOTTLES AND POLYPROPYLEN BAGS

H. COSTA¹; J.A. VENTURA¹ & M.G. BATISTA²

Estudou-se a cinética de produção de Bacillus thuringiensis var. israelensis (Bti, E153) em fermentação semi-sólida, utilizando como substrato grãos de arroz, em garrafas de Roux, marca Pyrex com dimensões de 27 x 14 x 5 cm e de 30 x 15 x 7,5 cm, e em sacolas de polipropileno com 25 x 40 x 0,06 cm. As proporções de arroz usadas foram de 1:1,5 respectivamente em 150 e 300 ml de H₂O para cada um dos tamanhos das garrafas e de 150 g/300 ml de H₂O nas sacolas, com pH inicial de 6,8 (± 0,5). O material foi autoclavado a 120 °C por 20 minutos, e inoculado com 20 ml e 10 ml de uma suspensão padrão de Bti (2,0 x 10¹⁰ células/ml) e incubadas a 30 ± 2 °C. Amostras do substrato foram avaliadas a intervalos de 12 h durante 30 dias, determinando-se o número de células e esporos pelo método de diluição em placas, valor do pH e eficiência de mortalidade em larvas no 3º estágio de Culex quinquefasciatus. Nas garrafas, a maior produção de células e esporos foi obtida entre o 6º e o 8º dias, com valores de 3,1-7,2 x 10⁸ células e de 2,1-4,4 x 10⁸ esporos/grama de substrato. O pH variou entre 6,3 e 6,5. Para as sacolas, a maior produção foi obtida entre o 12º e 14º dias com 2,4-3,2 x 10⁸ células e 0,5-1,2 x 10⁸ esporos/grama de substrato, com pH de 6,2 e 6,4 respectivamente. Obteve-se 100% de mortalidade nas larvas de mosquitos ao final de 2-3 h de exposição, o que mostra ser o processo viável para produção de Bti, aliando simplicidade e eficiência.

¹ EMCAPA/EEMF

² PROCIM/CESAN

ETAPAS NA MANIPULAÇÃO DE BIOMASSAS BACTERIANAS UTILIZADAS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE VETORES E PRAGAS AGRÍCOLAS

STEPS IN THE MANIPULATION OF BACTERIAL BIOMASS USED IN BIOLOGICAL CONTROL OF VECTORS AND AGRICULTURAL PESTS

E.G. SANCHES¹ & E.V. MARTINS¹

A conservação prévia da biomassa de Bacillus thuringiensis está relacionada ao pH ótimo de proteção da estrutura química e toxicidade da delta endotoxina. A adequada conservação impedirá a ação de microrganismos contaminantes à biomassa, a qual poderá ser armazenada até 1 semana antes de ser formulada. O Controle de Qualidade do princípio ativo e aditivos, utilizados nas formulações, constitui-se da análise qualitativa, quantitativa e grau de toxicidade, sendo específicas aos diferentes tipos de formulações, tais como: pó molhável, pó aderente, emulsão e pelete. A análise qualitativa é importante na escolha dos aditivos que devem ser compatíveis e inócuos ao ativo, de forma a promovê-lo funcionalidade e proteção quanto ao alvo e ambiente de aplicação. Ao ser formulada a biomassa sob a forma de produto, esta é submetida a novas avaliações onde se observará a ação do ativo em relação a inserção de aditivos quanto a atividade entomotóxica e adaptação ao meio de aplicação. Deve-se levar em conta alguns fatores determinantes da eficiência do produto, como: a escolha do agente tóxico, do emulsificante, a necessidade de estabilizante, agente aderente, suspensor, dispersante, molhante, além do veículo e diluente. Todos devem ser compatíveis à biomassa e entre si quanto aos fatores determinantes da funcionabilidade. Para se obter uma vida útil prolongada, onde se mantém a atividade entomotóxica e integridade do formulado, é necessária boa estabilidade, a qual está ligada a proporcionalidade existente entre a partícula tóxica, o esporo e os aditivos, garantindo-se homogeneidade quanto a ação larvicida em diferentes ambientes de aplicação.

¹ FIOCRUZ

COMO ÁCAROS FITOSEÍDEOS SE ALIMENTAM DE SUA PRÊSA TETRANIQUÍDEA

HOW PHYTOSEIIDS FEED ON SPIDER MITES

C.H.W. FLECHTMANN¹ & J.A. McMURTRY²

Fêmeas de ácaros predadores da família Phytoseiidae, das espécies Galendromus occidentalis (Nesbitt), Phytoseiulus fragariae Denmark, Euseius stipulatus (Athias-Henriot), Amblyseius similoides Buchelos & Pritchard e Iphiseius degenerans (Berlese) alimentam-se de tetraniquídeos cortando-lhes a cutícula com suas quelíceras; logo observa-se expansão e contração dos músculos de sua faringe, acompanhada de movimento de fluido, inicialmente hemolinfa e depois e principalmente o conteúdo verde do ventrículo da presa, para o interior do predador. Frequentemente o predador se alimenta nas pernas da presa; por alguns segundos há movimento de fluido do predador para a perna da presa; em seguida o conteúdo da perna (musculatura) liquefeito é sugado pelo predador seguido do conteúdo verde do ventrículo da presa que flui através da perna vazia, como se esta fosse um canudo. Assim, o predador alimenta-se, em grande parte, do material vegetal contido no ventrículo de sua presa; nesta também introduz enzimas de forte ação proteolítica. Como vários fitoseídeos também se alimentam de pólen e outras substâncias de origem vegetal, não nos parece adequado referir-se a esta interação como transtrófica, como querem alguns autores; o fitoseídeo procura ativamente pelo material vegetal e não "salta" por cima de um nível trófico!

¹ Depto. Zoologia/ESALQ-USP.

² U.C.R., Estados Unidos.

CICLO EVOLUTIVO DE Nasonia vitripennis (WALKER) (HYMENOPTERA: PTEROMALIDAE) EM PUPAS DE Chrysomya megacephala (FABRICIUS) E C. albiceps (WIEDMANN) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE), SOB CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

LIFE CICLE OF Nasonia vitripennis (WALKER) (HYMENOPTERA, PTEROMALIDAE) ON Chrysomya megacephala (FABRICIUS) AND C. albiceps (WIEDMANN) (DIPTERA, CALLIPHORIDAE) PUPAE UNDER LABORATORY CONDITIONS

D. CARDOSO¹ & E.M.V. MILWARD-DE-AZEVEDO¹

Apresentando ampla distribuição geográfica e excelentes condições de manejo, Nasonia vitripennis é um eficiente agente controlador de muscóides necrófagos veiculadores de patógenos ao homem e aos animais domésticos. Neste trabalho, conduzido sob condições de laboratório, a 25 - 33 °C, 60 - 85% de umidade relativa e sem controle de luz, procurou-se obter informações sobre o potencial deste parasitóide em nossa área, visando criações em larga escala. Utilizaram-se como hospedeiros pupas de C. megacephala e C. albiceps com até 24 h de idade. Em recipientes de vidro transparente com cerca de 5 litros de capacidade, alocaram-se durante 24 h 30 pupas hospedeiras e 30 fêmeas acasaladas e nulíparas de N. vitripennis (6ª geração) por repetição (4 repetições por tratamento). A mortalidade natural do hospedeiro (cerca de 6%) foi acompanhada através do monitoramento paralelo de espécimens não expostos ao parasitismo. Mel puro serviu como fonte alimentar para os adultos parasitóides. Em C. megacephala, obtiveram-se 21,88 adultos parasitóides/pupa após 13,47 dias da exposição, enquanto em C. albiceps, os valores foram 25,35 e 12,58, respectivamente. A relação sexual de N. vitripennis foi próxima a 1:1.

¹ UFRRJ

BIOLOGIA DE Coccidophilus citricola BRETHES (COLEOPTERA: COCCINELIDAE), PREDADOR DA COCHONILHA DA PALMA FORRAGEIRA

BIOLOGY OF Coccidophilus citricola BRETHES (COLEOPTERA: COCCINELIDAE), PREDATOR OF THE FORAGE CACTACEAE SCALE

R.P. ALMEIDA¹; A.F.S.L. VEIGA² & L.H.L. BATISTA²

A espécie Coccidophilus citricola é uma das espécies de predadores mais abundantes nas áreas de cultivo da palma forrageira quando ocorre a cochonilha Diaspis echinocacti Bouché (Homoptera, Diaspididae). O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia, Departamento de Agronomia da UFRPE, durante o período de dezembro de 1988 a janeiro de 1989, à temperatura média de $31,15 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $68,85 \pm 1,81\%$ e teve por objetivo estudar a biologia do predador. A análise estatística dos dados foi realizada pela determinação das médias em dias, com intervalo de confiança a nível de 95% de probabilidade. De acordo com os resultados verificou-se o seguinte: a) o período de incubação dos ovos e sua viabilidade foram, respectivamente, $8,14 \pm 0,12$ e 75,38%; b) os períodos larvais de 1º ao 4º estádios foram, respectivamente, $2,66 \pm 0,41$; $1,74 \pm 0,18$; $2,22 \pm 0,14$ e $2,52 \pm 0,21$; c) a viabilidade larval em cada um dos estádios do 1º ao 4º foram respectivamente, 97,62; 89,74; 94,12 e 90,00%; d) o período pré-pupal, pupal e respectivas viabilidades foram de $1,88 \pm 0,23$ e $4,29 \pm 0,19$, e 92,31 e 100%; f) o ciclo biológico (ovo a emergência do adulto) foi de $23,50 \pm 0,27$, apresentando uma porcentagem de sobrevivência dos indivíduos no final do ciclo de 46,15%.

¹ EMBRAPA/CNPA

² UFRPE

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE Coccidophilus citricola BRETHES (COLEOPTERA: COCCINELIDAE) SOBRE Aspidiotus nerii BOUCHÉ (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE)

BIOLOGY OF Coccidophilus citricola BRETHES (COLEOPTERA: COCCINELIDAE) ON Aspidiotus nerii BOUCHÉ (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE)

A.C. SANTOS¹ & S. GRAVENA¹

A joaninha Coccidophilus citricola é um predador de diaspidídeos comumente encontrado em pomares de citros. O conhecimento de sua biologia é importante para viabilizar sua criação massal, visando testes de seletividade, eficiência de predação e futuramente, liberação em campo. Para a criação do coccinelídeo, utilizaram-se abóboras cabotiá infestadas com Aspidiotus nerii. No estudo de biologia foram utilizados pedaços de frutos infestados onde foram obtidos os ovos e sobre os quais se acompanhou o desenvolvimento do inseto. Observou-se que a duração dos períodos (dias) e respectivas viabilidades foram: incubação, $7,87 \pm 0,82$ (77,6%); larva I: $2,77 \pm 0,95$ (89,0%), II: $3,10 \pm 0,55$ (94,7%), III: $3,00 \pm 0,64$ (100,0%) e IV: $3,18 \pm 0,51$ (100,0%); pré-pupa, $2,51 \pm 0,41$ (98,4%); pupa, $4,57 \pm 0,57$ (98,3%). A longevidade dos adultos foi de $54,09 \pm 8,51$ dias.

¹ FCAV/UNESP, Jaboticabal

EFICIÊNCIA E OVIPOSIÇÃO DE PREDADORES COCCINELÍDEOS SOBRE A COCHONILHA DA PALMA FORRAGEIRA

EFFICIENCY AND OVIPOSITION OF THE COCCINELLIDAE PREDATORS UPON THE SCALE OF FORAGE CACTACEAE

R.P. ALMEIDA¹; A.F.S.L. VEIGA² & D.N.D. GOMES²

A capacidade predatória de insetos é de grande importância em estudos de controle biológico. O estudo foi realizado no laboratório de Entomologia, Departamento de Agronomia da UFRPE, durante o período de janeiro a maio de 1989, a $30,44 \pm 0,28^{\circ}\text{C}$ e $78,61 \pm 1,21\%$ de umidade relativa. Teve como objetivo determinar a eficiência dos coccinelídeos Pentilia sp., Coccidophilus citricola, Exochomus bimaculosus e Curinus sp.. Foi avaliado o consumo de cochonilhas fêmeas adultas por casais dos predadores e o número de ovos postos/fêmea, durante um período de 24 h. Para a análise estatística utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis com 4 tratamentos pelo teste de comparações múltiplas (5%). De acordo com os dados verificou-se o seguinte: a) o consumo médio de cochonilhas por dia foi de $10,50 \pm 0,93$; $0,45 \pm 0,18$; $36,10 \pm 4,87$ e $42,70 \pm 4,31$, sendo o número de ovos postos/dia de

$10,58 \pm 1,58$; $2,00 \pm 1,03$; $4,40 \pm 1,84$ e $7,8 \pm 1,68$, ambas respectivamente a Pentilia sp., C. citricola, E. bimaculosus e Curinus sp.; b) pela análise estatística os predadores mais eficientes forma Curinus sp. e E. bimaculosus não diferindo apenas de Pentilia sp.; c) para o nº de ovos postos, Pentilia sp. apresentou a maior capacidade reprodutiva diferindo apenas de C. citricola.

¹ EMBRAPA/CNPA

² UFRPE

CONSIDERAÇÕES SOBRE A DIVERSIDADE DE ÁCAROS
PREDADORES EM CAFEEIRO (Coffea arabica L.) NO SUL DE
MINAS GERAIS

CONSIDERATIONS ABOUT THE DIVERSITY OF PREDACEOUS
MITES ON COFFEE PLANTS (Coffea arabica L.) IN SOUTHERN
MINAS GERAIS STATE, BRASIL

A. PALLINI FILHO¹; G.J. MORAES² & V.H.P. BUENO³

Os ácaros predadores são os principais inimigos naturais dos ácaros fitófagos do cafeeiro. As espécies que predam os fitófagos da cultura foram estudadas por meio de amostragens quinzenais durante o período de um ano em duas localidades do sul de Minas Gerais distante 200 km entre si. Coletavam-se três folhas por quadrante de cada uma de dez plantas escolhidas aleatoriamente em cada campo de estudo, sendo os espécimes encontrados montados em lâminas e posteriormente identificados. As espécies encontradas foram: Phytoseiidae: Iphiseiodes zuluagai (Denmark & Muma), Euseius citrifolius Denmark & Muma, E. alatus (DeLeon), E. concordis (Chant), Amblyseius herbicolus (Chant), Proprioseiopsis dominigos (El-Benhawy), Typhlodromina sp. e Galendromus annectens (DeLeon); Stigmaeidae: Zetzellia sp.; Bdellidae: Bedlla sp.; Cheletidae: Paracheyletia sp. aff. wellsi (Baker) e espécimes de Ascidae e Cunaxidae. Os predadores fitoseídeos ocorreram em maior número que as demais famílias durante todo o ano em ambas localidades, sendo que I. zuluagai representou aproximadamente 67% do total da família, destacando-se como principal ácaro predador na cultura do café. Euseius spp. foram encontrados em maior número entre os meses de abril a agosto em média de 25% dos fitoseídeos. Em um dos campos, os estigmeídeos constituíram-se 43% da população de ácaros predadores.

1 UFV

2 EMBRAPA/CNPDA

3 ESAL

INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO DE PLANTIO E DA
VARIEDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR SOBRE O PARASITISMO DE
OVOS DE Diatraea saccharalis (FABR.) POR Trichogramma galloi
ZUCCHI

INFLUENCE OF PLANT SPACING AND SUGAR CANE VARIETY
ON THE PARASITISM OF Diatraea saccharalis (FABR.) EGGS BY
Trichogramma galloi ZUCCHI

P.S.M. BOTELHO¹; J.R.P. PARRA² & E.A. MAGRINI¹

O trabalho teve por objetivo estudar a influência do espaçamento (1,00 e 1,40 m) em 2 variedades de cana-de-açúcar (RB 72454 e SP 70-1143), com 8 meses de idade, sobre o parasitismo por Trichogramma galloi Zucchi. Para cada variedade e espaçamento foram demarcadas 4 parcelas de 400 metros quadrados (20 x 20 m) deixando-se, como bordadura, distância nunca inferior a 50 metros. As parcelas foram infestadas artificialmente com ovos de Diatraea saccharalis (Fabr.) e liberou-se I. galloi na base de 100 mil/ha em 4 pontos distantes 5 metros do centro da parcela. Quarenta e oito horas após, as folhas de cana, previamente marcadas, contendo ovos da broca foram retiradas, levadas ao laboratório, acondicionadas em câmara climatizada regulada à $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e 14 h de fotofase, onde permaneceram por 4 dias. Posteriormente, os ovos foram contados sob microscópio estereoscópico, anotando-se os parasitados por I. galloi, não parasitados e o número de posturas predadas. Pelos resultados obtidos pôde-se concluir que ocorreu maior parasitismo no espaçamento de 1,00 m da variedade RB 72454; não houve diferença no parasitismo por I. galloi no espaçamento de 1,40 m entre as duas variedades.

¹ UFSCar/CCA.

² ESALQ/USP.

ARANEAE EM LAVOURAS DE TRIGO NO SUL DO BRASIL

ARANEAE IN WHEAT FIELDS IN SOUTHERN BRAZIL

D.N. GASSEN¹ & F.J. TAMBASCO²

Amostragens aleatórias através de varredura com rede entomológica, foram feitas em 70 lavouras de trigo, durante o ano de 1985, nos estados de Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo. Amostras de Araneae foram enviadas ao Prof. Arno A. Lise (FZB, Porto Alegre), para identificação. Seguindo do nome da família e das espécies determinadas, encontram-se os números correspondentes às frequências em que foram encontrados os Araneae examinados: família Thomisidae 35: Misumenops pallida 11, Misumenops sp. 6, Tmarus sp. 3, Misumenops pallens 2, Plancinus sp. 2, Runcinioides sp. 2, Metadidae sp. 1, Synaema sp. 1, Misumenoides sp. 1, não identificadas 6; família Araneidae 22: Parawixia sp. 9, Alpaida sp. 3, Leucauge sp. 2, não identificadas 8; família Anyphaenidae 14: Oxysoma sp. 1, não identificadas 13; família Oxyopidae 10: Oxyopes salticus 1, não identificadas 9; família Salticidae 6; família Cubionidae 4; família Lycosidae 2; família Linyphiidae 2; família Theridiidae 2; não identificados 4. Os Araneae da parte aérea de plantas se alimentam de diversas espécies de insetos associados ao trigo. Há necessidade de se determinar a importância destes artrópodes no controle biológico natural de pragas.

¹ EMBRAPA/CNPT

² EMBRAPA/CNPDA

LEVANTAMENTO DO PARASITISMO DE Rachiplusia nu (GUENNE) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NA CULTURA DO LINHO

PARASITISM OF Rachiplusia nu (GUENNE)(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) IN FLAX

J.L. REICHERT¹

O presente trabalho teve por objetivo identificar e quantificar os parasitóides associados a lagarta do linho R. nu. Os levantamentos foram realizados a cada 4 dias, a partir do início da ocorrência das lagartas na cultura, através do método de pano. As lagartas foram colocadas em caixas plásticas (gerbox) e mantidas numa câmara climatizada a $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 14 horas. Nos levantamentos verificou-se um nível médio de parasitismo de 33,3% por himenópteros da família Braconidae, em lagartas menores de 1,0 cm, atingindo um índice máximo e mínimo de parasitismo de 50,3% e 17,1%, respectivamente. Já para lagartas até 2,5 cm observou-se a ocorrência de parasitóides Ichneumonidae com nível de parasitismo médio de 7,2%. Na fase de pré-pupa, observou-se a ocorrência de Copidosoma truncatellum, que atingiu o nível de parasitismo médio de 5,8%. Levando em conta a ação de todos os parasitóides verificou-se que à medida que decresceu o parasitismo de lagartas pequenas houve uma redução do nível total de parasitismo, demonstrando ser o parasitismo nesta fase o principal fator de mortalidade no controle natural da população de R. nu.

¹ FACULDADE DE AGRONOMIA, UPF

SELEÇÃO DE BESOUROS COPRÓFAGOS NO CONTROLE BIOLÓGICO DA MOSCA-DOS-CHIFRES EM SELVÍRIA/MS

SELECTION OF COPROPHAGOUS BEETLES FOR THE BIOLOGICAL CONTROL OF HORN FLY IN SELVÍRIA, MATO GROSSO DO SUL STATE

C.A.H. FLECHTMANN¹ & S.R. RODRIGUES¹

Os presentes dados são parte de estudo mais amplo, onde se verifica a viabilidade do uso de besouros coprófagos (Scarabaeidae) no controle da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*. A área de estudo foi a Fazenda de Ensino e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria/MS. Semanalmente, durante o período de janeiro de 1991 a janeiro de 1992, foram analisadas 10% das massas fecais de rebanho bovino da raça Guzerá presentes num dado piquete, avaliando-se para cada uma os seguintes aspectos: idade de massa fecal (MF1, MF2, MF3 e MF4), grau de desestruturação/incorporação (GD1, GD2, GD3 e GD4) e tipos de insetos (besouros grandes, médios e pequenos, formigas e cupins), com sua quantificação (pouco, médio e bastante). Da interpretação dos resultados obtidos, chegou-se que o GD das massas fecais de interesse para resultarem no controle biológico da mosca forma os GD de 3 e 4, tendo sido observada maior frequência destes na estação chuvosa (37,56%), e menor na estação seca (9,41%), indicando a maior ação dos besouros na estação chuvosa. A ação dos besouros coprófagos é mais acentuada nas massas MF1 e MF2 (as mais novas), pouco atuando nas demais. Os besouros responsáveis pelos GD 3 e 4 foram os de maior biomassa (besouros grandes e médios), sendo mais encontrados nestas idades de massas fecais. Por estas análises de campo, concluiu-se que os besouros grandes e médios aparentam ser os mais promissores para o controle da mosca-dos-chifres.

¹ Depto. de Biologia - FEIS/UNESP

DEPENDÊNCIA DE DENSIDADE NA PREDACÃO DE RAINHAS DE Atta (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) PELO BESOURO Canthon virens (Mannerheim) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)

DENSITY DEPENDENCE IN PREDATION OF Atta QUEENS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) BY Canthon virens (Mannerheim) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)

L.C. FORTI¹; I.M.P. RINALDI²; W.K. YASSU¹ & M.A.S. PINHÃO¹

O besouro C. virens é predador de rainhas de Atta desde o início de seu vôo nupcial até o momento em que escavam o solo para fundar colônias. Esse fato estimulou sua criação massal para servir a programas de controle biológico de saúvas no Paraguai. No entanto, nenhum estudo ecológico básico foi feito até o momento, especialmente sobre o tipo de predação que as populações desse besouro exercem sobre suas presas. Medidas de densidade de rainhas e seus predadores foram realizadas por 3 anos consecutivos, utilizando 2 métodos de observação direta em áreas retangulares de diversos tamanhos estabelecidas ao acaso. No primeiro método estimou-se a predação por C. virens logo após o vôo nupcial. No segundo método, avaliaram-se os sucessos na fundação de colônias e a predação por C. virens. Para testar a hipótese de predação dependente da densidade, utilizaram-se os modelos $\ln y = a + b \ln x$, e $y = a - bp^x$. Somente com os dados obtidos com a primeira metodologia foi detectada a relação de dependência da densidade entre o número de rainhas predadas e o número total de rainhas. Na maioria dos casos o número de rainhas predadas aumenta não linearmente com a densidade do predador. Pode-se sugerir que alguns fatores ou uma combinação deles estão limitando o número de presas exploradas.

¹ FCA/UNESP - Botucatu, SP

² IB/UNESP - Botucatu, SP

CONTROLE BIOLÓGICO DE Hylesia metabus CRANMER
(LEPIDOPTERA-SATURNIDAE) NA VENEZUELA, DE 1.985 A
1.992

BIOLOGICAL CONTROL OF Hylesia metabus CRANMER
(LEPIDOPTERA-SATURNIDAE) IN VENEZUELA FROM 1.985 TO
1.992

L.N. VASQUEZ¹; A. VILLEGAS¹ & B. PERNIA¹

Os lepidópteros urticantes do gênero Hylesia têm uma distribuição circunscrita à América Central e do Sul. Reportam-se em diferentes países (México, Costa Rica, Trinidad, Venezuela, Guiana Francesa, Brasil, Peru, Uruguai, Argentina) várias espécies: H. camitia, H. caripitox, H. urticans, H. fulviventres, H. nigricans, H. umbrata e H. metabus, sendo que H. caripitox, H. urticans e H. canitia são sinônimos da H. metabus. Esta última espécie é a responsável por problemas de saúde pública em diversas localidades da Venezuela, especialmente na região oriental, em que 83,6% das pessoas sofrem a urticária causada pelas setas urticantes que libera o lepidóptero no meio ambiente, causando interferências nas atividades culturais, educativas, esportivas, religiosas, etc. Neste estudo determinou-se a distribuição e biologia dos controladores biológicos Belvosia sp. (Diptera: Tachinidae), Arilus cristatus (Hemiptera: Reduviidae) e a bactéria Bacillus sp. e o efeito dos mesmos e de Bacillus thuringiensis sob os estágios de lagarta e pupa de H. metabus em condições naturais. Resultados de avaliações periódicas permitiram demarcar as regiões de maior ação dos controladores biológicos, assim como as mais afetadas pela praga. O efeito dos controladores foi o seguinte: Bacillus sp. (nativo da zona) 84.5%, valor máximo de mortalidade de lagartas e 78.5%, valor mínimo. No período 91-92 os resultados obtidos neste estudo referem-se a ação conjunta de Bacillus sp. e B. thuringiensis. Os parasitos Belvosia sp. causaram uma mortalidade de pupas de 67.4%, máximo e 10%, mínimo. O predador A. cristatus pode chegar a consumir, no estágio ninfal (42.5 ± 0.99 dias), um total de 156 lagartas de Hylesia. O uso desses organismos, junto a outras técnicas, são parte de um programa de manejo integrado aplicado atualmente na Venezuela.

¹ UNIVERSIDADE DE ORIENTE. ESCOLA DE AGRONOMIA. CAMPUS LOS GUARITOS. MATURIN, ESTADO MONAGAS. VENEZUELA

INSETOS FIMÍCOLAS ASSOCIADOS A MASSAS FECAIS BOVINAS DE GADO GUZERÁ EM SELVÍRIA/MS

FIMETARIOUS INSECTS ASSOCIATED WITH GUZERÁ CATTLE DROPPINGS IN SELVÍRIA, MATO GROSSO DO SUL STATE

C.A.H. FLECHTMANN¹ & S.R. RODRIGUES¹

O presente trabalho faz parte de um projeto mais amplo, visando a controlar biologicamente a mosca-dos-chifres, Haematobia irritans, através de insetos fimícolas. O estudo desenvolveu-se na Fazenda de Ensino e Pesquisa (Selvíria/MS), da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" campus de Ilha Solteira, no período de janeiro de 1991 a janeiro de 1992. Semanalmente, coletaram-se 16 massas fecais de gado Guzerá, de 4 idades distintas: MF1 (recém-excretada, sem crosta superficial), MF2 (apresentando fina crosta superficial), MF3 (com crosta significativa) e MF4 (totalmente ressecada). As mesmas foram dissecadas em laboratório, quantificando-se e identificando-se os insetos fimícolas. Em MF1 encontraram-se 20 espécies de besouros coprófagos, em MF2 25, em MF3 21 e em MF4, 14 espécies. Considerando-se todas as massas fecais, ao final de um ano de experimento encontraram-se: 28 espécies de Scarabaeidae coprófagos, 15 espécies de Staphylinidae, 9 espécies de Histeridae, 3 espécies de Isoptera, 13 espécies de Diptera, 6 espécies de Formicidae e ainda 28 outras espécies distribuídas em diversas famílias, perfazendo um total de 102 espécies de insetos associados, em maior ou menor grau, às massas fecais. As massas fecais de idades 1 e 2 (MF1 e MF2) foram as que propiciaram as melhores condições de desenvolvimento e alimentação à maioria destes insetos.

¹ Depto. de Biologia - FEIS/UNESP

OCORRÊNCIA DE Alternaria cassiae E SEU POTENCIAL COMO AGENTE DE CONTROLE BIOLÓGICO DO FEDEGOSO, Senna (=Cassia) obtusifolia NO BRASIL

OCCURRENCE OF Alternaria cassiae AND ITS PROSPECTIVE AS BIOLOGICAL CONTROL AGENT FOR SICKLEPOD, Senna (=Cassia) obtusifolia IN BRAZIL

G. FIGUEIREDO¹; E. FONTES² & R. CHARUDATTAN³

Alternaria cassiae, a fungal pathogen that induces foliar blight of sicklepod, has been found for the first time in Brazil in the state of Rio de Janeiro and by us in Distrito Federal. The weed is an important problem in Brazil in sugarcane, peanut, cotton, soybean, pastures, and rangelands. A strain of the fungus from Distrito Federal was tested in the greenhouse for pathogenicity to sicklepod and determined to be highly virulent. Sicklepod seedlings sprayed with mycelial and conidial inoculum were killed within 2 weeks. In a preliminary evaluation of host range, 13 species of plants in 5 families were screened for susceptibility to the fungus. Of these, only sicklepod was highly susceptible as verified by seedling mortality. Senna occidentalis was slightly susceptible; seedlings of this species developed mild foliar lesions but not mortality. Relatively insignificant foliar flecking developed on Crotalaria mucronata. All other tested species were immune to the fungus. These results, which are consistent with similar findings from the southeastern United States, confirm the biological control potential of A. cassiae. To produce inoculum for further evaluation of this fungus as a bioherbicide, we have devised a system for spore production. Using this method, we were able to produce approximately 1 g (2.8×10^8 per g) of conidia per 1800 ml of medium in 21 days. These spores were 65% viable upon harvest. Studies on standardization and optimization of spore production, host range, and field evaluation of weed control efficacy are in progress.

¹ Bolsista CNPq/CENARGEN

² EMBRAPA/CENARGEN

³ University of Florida/Visitante Especialista
EMBRAPA/CENARGEN

EFEITO DE Neozygites SP. (ZYGOMYCETES: ENTOMOPHTHORALES) E DE ÁCAROS PREDADORES NA DINÂMICA POPULACIONAL DE Mononychellus tanajoa (ACARI: PHYTOSEIIDAE, TETRANYCHIDAE)

EFFECT OF Neozygites SP. (ZYGOMYCETES: ENTOMOPHTHORALES) AND OF PREDATORY MITES ON THE DYNAMICS OF Mononychellus tanajoa (ACARI: PHYTOSEIIDAE, TETRANYCHIDAE)

I. DELALIBERA JR.¹ & G.J. MORAES²

Acaros predadores da família Phytoseiidae e o fungo Neozygites sp. são inimigos naturais do ácaro verde da mandioca, Mononychellus tanajoa (Bondar), mais comuns no Nordeste brasileiro. Estudou-se a eficiência destes inimigos naturais mediante a comparação da dinâmica populacional de M. tanajoa em parcelas onde estes estavam presentes naturalmente e em parcelas onde os predadores e/ou o patógeno foram eliminados quimicamente. A redução dos ácaros fitoseídeos foi realizada pela pulverização de Dimetoato (400 g i.a./l) na dosagem de 5 ml/20 l em uma parcela de 400 m² e a redução de Neozygites sp., pela pulverização de Mancozeb (800 g i.a./Kg) na dosagem de 75 g/20 l em outra parcela. A contagem do número de ácaros foi realizada quinzenalmente em 30 folhas apicais e 30 medianas por parcela. O produto Mancozeb reduziu expressivamente a ocorrência de Neozygites sp. sem contudo afetar a razão intrínseca de crescimento de M. tanajoa. A redução da ocorrência natural do patógeno acarretou um considerável incremento na densidade populacional de M. tanajoa e conseqüentemente um maior dano às folhas durante o ano. Neoseiulus idaeus foi o ácaro predador predominante e esteve associado principalmente a altas populações do ácaro verde.

¹ IITA-CPATSA/EMBRAPA

² EMBRAPA/CNPDA

EFEITO DA INTERAÇÃO DE MILHO E SORGO SUSCEPTÍVEL E RESISTENTE COM O Baculovirus spodoptera NA MORTALIDADE DA LAGARTA DO CARTUCHO, Spodoptera frugiperda

EFFECT OF THE INTERACTION BETWEEN SUSCEPTIBLE AND RESISTANT CORN AND SORGHUM WITH Baculovirus spodoptera ON FALL ARMYWORM (Spodoptera frugiperda), MORTALITY

F.H. VALICENTE¹ & I. CRUZ²

Resistência de plantas a insetos representa um método de controle que pode ser aliado a outros métodos. Este bioensaio teve como objetivo verificar a interação do milho e sorgo resistente (Zapalote e SC 599-6-10, respectivamente) e susceptível (Cargill 111-S e BR 300, respectivamente) à lagarta do cartucho com o Baculovirus spodoptera na mortalidade desta praga. As larvas alimentadas com folhas de milho (resistente e susceptível) tinham 6 dias de idade, enquanto as larvas alimentadas com folhas de sorgo (resistente e susceptível) tinham 7 dias de idade. A dosagem do vírus foi de 2×10^6 pol/ml, sendo que as larvas permaneceram em contato com as folhas inoculadas com o Baculovirus durante 48 h, após o que foram alimentadas com dieta artificial. A mortalidade foi semelhante (acima de 84%) em todos os tratamentos, sendo que no tratamento testemunha 100% das larvas se transformaram em pupa. Estes resultados mostram que o vírus não foi afetado pelos genótipos de milho e sorgo em relação à sua patogenicidade à lagarta do cartucho em laboratório.

¹ CNPMS/EMBRAPA

IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DA BIOLOGIA E TAXONOMIA DE NEMATÓIDES ENTOMOPATOGÊNICOS COMO AGENTES PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS SUBTERRÂNEOS

IMPORTANCE OF KNOWING THE TAXONOMY AND BIOLOGY OF INSECT-PARASITIC NEMATODES AS BIOLOGICAL CONTROL AGENTS OF SOIL INSECT PESTS

S.P. STOCK¹

As chemical usage has escalated, so has the concern for environment and human welfare. Interest in nonchemical alternative methods of insect control has accelerated with particular attention. The biological control approach is to find the best natural enemy and use it to suppress insect pests. Insect-killing nematodes are lethal natural parasites of insects. They have the potential to become one of the most effective and safe choice for insect control, being sometimes more effective than chemical pesticides. They are also ideally suited economically to developing countries, where the cost of imported chemical insecticides is high.

A major constrain is that there are many species of these nematodes, and each may be more suited for some insects than others. According to this and considering there is some degree of host specificity, a critical need has arisen to find and identify more nematode species so that they can be used in biological control. Consequently, a survey on insect parasitic nematodes has been conducted in Argentina in order to isolate new strains of entomogenous nematodes, of which some appear to be effective against several major soil pests throughout the southern east of United States and South America.

The development of nematodes as biological control agents will bring to the soil and groundwater less pesticide contamination, being beneficial to the environment and human health.

¹ CEPAVE (CONICET) Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

CARACTERIZAÇÃO DE SUBCOMUNIDADES EM UM PROGRAMA DE CONTROLE BIOLÓGICO DO ÁCARO VERDE DA MANDIOCA, Mononychellus tanajoa (BONDAR)

CHARACTERIZATION OF SUBCOMMUNITIES IN A BIOLOGICAL CONTROL PROGRAM AGAINST THE CASSAVA GREEN MITE, Mononychellus tanajoa (BONDAR)

L.C. PARAIBA¹; G.J. MORAES¹ & G. STACHETTI¹

Este trabalho se refere a um estudo de associações interespecíficas em 32 campos de mandioca de vários estados do Nordeste do Brasil, e a uma análise das similaridades entre campos em relação a uma subcomunidade de plantas e ácaros encontrada naqueles campos. Indicam-se campos que poderiam ter probabilidades semelhantes de abrigar dadas espécies de inimigo natural de Mononychellus tanajoa. Propõe-se que estudos semelhantes possam auxiliar na definição de campos mais promissores para a coleta estabelecimento de inimigos naturais de uma dada espécie de praga.

¹ EMBRAPA/CNPDA

EFEITO DO NUMERO E INTERVALO ENTRE LIBERAÇÕES DE Trichogramma pretiosum RILEY, NO PARASITISMO E CONTROLE DE Helicoverpa zea BODDIE, EM MILHO

EFFECT OF THE NUMBER AND INTERVAL BETWEEN RELEASES OF Trichogramma pretiosum RILEY, ON THE PERCENTAGE OF PARASITISM AND ON THE CONTROL OF Helicoverpa zea (BODDIE) ON CORN PLANTS

L.A.N. SÁ¹ & J.R.P. PARRA²

Estudou-se o efeito do número e intervalo de liberações de Trichogramma pretiosum, no parasitismo e controle de Helicoverpa zea em campos de milho. Os experimentos foram realizados nas cultivares de milho C505 e BR106 em Santo Antonio de Posse-SP e Jaguariúna-SP, respectivamente. Foram estudadas 5 áreas de 1,0 ha com infestação natural de H. zea. Os tratamentos constaram de 1, 2, 3 e 4 liberações de adultos de T. pretiosum e de uma área testemunha. As liberações foram espaçadas de 7 a 14 dias para Santo Antonio de Posse e Jaguariúna, respectivamente, liberando-se 100.000 parasitóides por ha, em cada liberação. Para as avaliações da porcentagem de parasitismo foram amostradas 100 plantas ao acaso. A porcentagem de dano de H. zea na espiga foi avaliada através de uma escala de notas. Em Santo Antonio de Posse ocorreu um aumento no parasitismo, proporcional ao incremento do número de parasitóides, obtendo-se na parcela em que foram realizadas 4 liberações do parasitóide um parasitismo 3,7 vezes maior em relação à testemunha. Para Jaguariúna, esta mesma tendência foi mantida. Houve diferença significativa entre os danos causados às espigas nas áreas de liberação e na testemunha. A redução nos danos causados por H. zea, realizando-se 3 liberações foi de até 26%.

¹ EMBRAPA/CNPDA

² ESALQ/USP

Beauveria bassiana PARA CONTROLE BIOLÓGICO DAS FORMIGAS
CORTADEIRAS Acromyrmex SPP.

Beauveria bassiana FOR BIOLOGICAL CONTROL OF LEAF-
CUTTING ANTS Acromyrmex SPP.

E. DIEHL-FLEIG¹; M.E. SILVA¹ & A. SPECHT¹

As formigas cortadeiras Acromyrmex spp. são consideradas pragas importantes das culturas vegetais na região neotropical. Visando ao emprego do fungo entomopatogênico B. bassiana para controle de seis espécies de Acromyrmex (A. aspersus, A. crassispinus, A. heyeri, A. lundii, A. striatus e A. subterraneus bruneus), foram conduzidos três experimentos. I - Inoculação direta do entomopatógeno em 47 colônias (40 g/ninho) em área de cultivo misto (Gravataí, RS). II - Inoculação direta em 148 colônias (80 g/ninho) em um talhão de Eucalyptus saligna adulto (Eldorado do Sul, RS). III - Utilização de porta-isca contendo iscas de B. bassiana (50 g/PI) em área de E. grandis de 4 anos (Barra do Ribeiro, RS), contendo 50 colônias previamente marcadas.

Com a técnica de aplicação direta do entomopatógeno, obteve-se 87,2 e 83,1% de mortalidade das colônias até o 35º dia, nos experimentos I e II, respectivamente. O emprego de porta-isca, embora responsável por menor mortalidade (72%) apresentou-se como a mais vantajosa, devido à redução de mão-de-obra.

¹ UNISINOS

CONTROLE BIOLÓGICO DO ÁCARO RAJADO POR ÁCAROS
PREDADORES FITOSEÍDEOS (ACARI: TETRANYCHIDAE,
PHYTOSEIIDAE) EM PEPINO

BIOLOGICAL CONTROL OF TWO SPOTTED SPIDER MITE BY
PHYTOSEID PREDATORY MITES (ACARI: TETRANYCHIDAE,
PHYTOSEIIDAE) ON CUCUMBER

M.A. WATANABE¹; G.J. MORAES¹; G. NICOLELLA¹ &
I. GASTALDO Jr.¹

Em janeiro de 1992 foi instalado no campo experimental do CNPDA, em Jaguariúna/SP, um experimento para testar a viabilidade técnica do controle biológico do ácaro rajado (Tetranychus urticae Koch) por ácaros predadores fitoseídeos. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 4 repetições e 5 tratamentos: T₁ = liberação de 10 ácaros rajados/planta + Malation (para eliminação dos predadores nativos); T₂ = 10 ácaros rajados/planta; T₃ = 10 ácaros rajados + 8 ácaros predadores Phytoseiulus macropilis (Banks)/planta; T₄ = 10 ácaros rajados + 8 ácaros predadores Amblyseius idaeus (Denmark & Muma)/planta; T₅ = Avermectina-testemunha sem liberação de ácaros. Esses tratamentos foram aplicados em 20 plantas tomadas ao acaso na área útil de cada parcela. Antes da liberação dos predadores não havia diferença significativa entre os tratamentos, exceto em relação à testemunha (T₅). Após a liberação dos predadores, destacou-se o tratamento T₄ que apresentou número de ácaros rajados significativamente menor em relação aos tratamentos T₁, T₂ e T₃. Assim, o predador A. idaeus foi capaz de controlar a população do ácaro rajado, mantendo-a em níveis inferiores em relação aos demais tratamentos (exceto T₅). Esse predador esteve presente nas plantas de pepino desde a sua liberação até o término do experimento. Já a população de P. macropilis extinguiu-se 10 dias após a liberação.

¹ EMBRAPA/CNPDA

CONTROLE BIOLÓGICO DE Helicoverpa zea (BODDIE) EM MILHO DOCE ATRAVÉS DE Trichogramma pretiosum RILEY

BIOLOGICAL CONTROL OF Helicoverpa zea (BODDIE) ON SWEET CORN BY Trichogramma pretiosum RILEY

J.R.P. PARRA¹; A.L.J. FRANCO¹; C.T. SUZUKI¹; M. MARTINEZ JR.²
& V. BARBOSA²

Com o objetivo de se avaliar a possibilidade de utilização de Trichogramma pretiosum Riley, para o controle de Helicoverpa zea (Boddie) em milho doce, desenvolveu-se a presente pesquisa em Guaíra e Piracicaba, no Estado de São Paulo, nas safras de 89 a 91. Foi utilizada a variedade Agrocica Super doce e foram realizados estudos biológicos básicos como seleção de linhagem mais agressiva do parasitóide, dinâmica populacional da praga e do parasitóide e sua relação com a fenologia da planta, número de parasitóides a serem liberados bem como intervalo entre liberações. O número máximo de posturas de H. zea coincidiu com o pico de florescimento, diminuindo sensivelmente com o secamento dos estilo-estigmas. A primeira postura ocorreu aos 66 dias após a germinação. É viável a utilização de T. pretiosum para controle de H. zea devendo serem considerados alguns aspectos: existem variações entre linhagens para controle de H. zea, devendo-se selecionar, para liberações, a mais agressiva em laboratório; devem ser feitas 3 liberações de T. pretiosum a intervalos de 4 dias, sendo a primeira liberação realizada quando 35% das plantas estiverem com estilo-estigmas e 70% dos pendões emitidos. A liberação do parasitóide resultou em considerável aumento de parasitismo em campo e redução da % de espigas danificadas por H. zea.

¹ ESALQ/USP

² CICA S/A.

ACÇÃO TÓXICA DE ALGUNS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS SOBRE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS

TOXIC EFFECT OF SOME PESTICIDES ON ENTOMOPATHOGENIC FUNGI

S.B. ALVES¹; A. MOINO JR.¹ & S.A. VIEIRA¹

A estratégia mais prática e econômica para utilização de entomopatógenos no Manejo Integrado de Pragas é a que se baseia na sua proteção dentro dos agroecossistemas, que pode ser obtida através da escolha de variedades, tratos culturais, preparo do solo e também pela utilização de defensivos agrícolas seletivos aos patógenos. Determinou-se o efeito fungitóxico de formulações comerciais de 5 defensivos químicos sobre os fungos Hirsutella thompsonii, Atractium flammeum, Verticillium lecanii e Aschersonia aleyrodis, inimigos naturais de pragas que atacam diversas culturas econômicas no Brasil. Os produtos testados, Omite 720 CE (propargite), Torque 500 SC (óxido de ferbutatina), Danimem 300 CE (fenprothrin), Kelthane 480 E (dicofol) e Morestan 50 SC (quinometionato), foram incorporados ao meio de cultura em 3 dosagens (dosagem de campo, 30% inferior e 30% superior à dosagem de campo), sendo avaliados o crescimento radial das colônias e a esporulação dos patógenos submetidos a esses produtos. As formulações Torque 500 SC, Danimem 300 CE e Morestan 50 SC foram as mais seletivas, sendo Omite 720 CE e Kelthane 480 E as que mais afetaram o desenvolvimento e a esporulação desses fungos entomopatogênicos.

¹ ESALQ/USP

SUSCEPTIBILIDADE DE DIFERENTES ÍNSTARES DE Anticarsia gemmatalis AO Bacillus thuringiensis E AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA CRUZADA EM POPULAÇÕES RESISTENTES AO Baculovirus anticarsia

INTERINSTAR SUSCEPTIBILITY OF Anticarsia gemmatalis TO Bacillus thuringiensis AND EVALUATION OF CROSS RESISTANCE IN LABORATORY POPULATIONS RESISTANT TO Baculovirus anticarsia

D.R. SOSA-GÓMEZ¹; A. ABBOTT²; F. MOSCARDI¹; F. PARO³ & I. SOLDÓRIO³

Em algumas populações de insetos resistentes a vírus de poliedrose nuclear tem sido detectada a resistência cruzada a outros inseticidas. Por tal motivo, neste trabalho procurou-se determinar a ocorrência de resistência cruzada ao Bacillus thuringiensis em populações de Anticarsia gemmatalis de laboratório resistentes ao Baculovirus anticarsia, determinar a suscetibilidade relativa do 2º, 3º e 4º instares de A. gemmatalis ao mesmo produto. A avaliação foi realizada mediante a determinação da mortalidade das lagartas alimentadas com dieta na qual foram diluídas diferentes concentrações do patógeno. Os valores de mortalidade corrigidos pela fórmula de Abbott foram analisados mediante Probit. Não foi verificada a ocorrência de resistência cruzada para o B. thuringiensis. Em relação a suscetibilidade comparativa entre instares, observou-se que o 4º instar é entre 1,8 e 2,3 vezes mais resistente que o 2º e 1,4 vezes mais resistente que o 3º. Por sua vez, o 3º é entre 1,3 e 1,6 vezes mais resistente que o 2º. Esta suscetibilidade variou para as diferentes formulações de B. thuringiensis.

¹ EMBRAPA/CNPSo

² Bolsista CAPES

³ Convênio EMBRAPA/OCEPAR

NOVOS REGISTROS DE PARASITISMO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) POR BRACONÍDEOS (HYMENOPTERA:
BRACONIDAE)

NEW RECORDS OF PARASITISM OF FRUIT FLIES (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) BY BRACONIDS (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)

F.L. LEONEL JR.¹ & R.A. ZUCCHI¹

Os braconídeos, principalmente as espécies da subfamília Opiinae, são importantes agentes do controle biológico de moscas-das-frutas, Anastrepha spp., Ceratitis capitata (Wied.), entre outras. Apesar de estudados em vários países, as pesquisas com esses parasitóides no Brasil têm sido negligenciadas. Como etapa básica para utilização de braconídeos em programas de controle biológico no Brasil, foram realizados durante 13 meses (outubro/1987 a novembro/1988) levantamentos desses parasitóides em Limeira e Piracicaba (SP). Os frutos em fase de pré-maturação ou maturação com sintomas de danos por moscas-das-frutas em 14 espécies de frutíferas, além daqueles caídos no chão, foram coletados. Esses frutos foram colocados em caixas com areia levemente umedecida e mantidos em casa de vegetação. Semanalmente, as pupas das moscas-das-frutas eram recolhidas e transferidas para tubos de vidro com areia umedecida para a emergência das moscas e/ou parasitóides. A associação entre as espécies de parasitóides e moscas foi considerada apenas quando no tubo havia emergência de indivíduos de uma única espécie de parasitóide ou mosca. Assim, constatou-se pela primeira vez o parasitismo de Doryctobracon areolatus (Szépligeti) em Anastrepha bistrigata Bezzi e em Anastrepha pseudoparallela (Loew). Também foi constatada pela primeira vez o parasitismo de Rhagoletotrypeta sp. (prov. pastranai) por D. areolatus, D. brasiliensis (Szépligeti), Opius bellus Gahan e Utetes (Bracanastrepha) anastrephae (Viereck). Os parasitóides foram incorporados à coleção do Departamento de Entomologia - ESALQ/USP.

¹ ESALQ/USP

PARASITISMO NATURAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) POR BRACONÍDEOS (HYMENOPTERA:
BRACONIDAE) NO BRASIL

NATURAL PARASITISM OF FRUIT FLIES (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) BY BRACONIDS (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)
IN BRAZIL

F.L. LEONEL JR.¹ & R.A. ZUCCHI¹

Com o objetivo de se conhecer o parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos no Brasil, realizaram-se levantamentos em 2 municípios do Estado de São Paulo (Limeira e Piracicaba), em 14 espécies de frutíferas, no período de outubro/1987 a novembro/1988. Foram examinadas 12.146 pupas de moscas-das-frutas, das quais foram obtidas cinco espécies de braconídeos da subfamília Opiinae, a saber: Doryctobracon areolatus (Szépligeti), D. brasiliensis (Szépligeti), Opius bellus Gahan, Opius sp. (pr. bellus) e Utetes (Bracanastrepha) anastrephae (Viereck), além de uma espécie da subfamília Alysiinae (Phaenocarpa anastrephae Muesebeck), primeira referência no Brasil. As espécies de Opiinae representaram 80,2 % dos exemplares coletados, dos quais 68,9 % se referiam a D. areolatus. Esta espécie foi a mais frequente nos levantamentos, parasitou um maior número de espécies de moscas-das-frutas e foi constatada em todas as espécies de frutíferas estudadas. Os valores de parasitismo (% média e máxima) de moscas-das-frutas por Opiinae nas frutíferas estudadas foram: araçá Psidium cattelianum (11,0 e 11,0), pitanga Eugenia uniflora (9,9 e 16,4), café Coffea arabica (7,9 e 22,2), seriguela Spondias purpurea (7,9 e 11,4), citros Citrus spp. (2,6 e 15,6), jambo rosa Jambosias malaccensis (2,6 e 13,1), goiaba Psidium guajava (2,3 e 7,5), uvaia Eugenia uvalha (2,3 e 5,0), manga Mangifera indica (1,6 e 10,1) e pêssego Prunus persica (0,6 e 0,7). Nenhum parasitóide foi obtido de pupas de moscas-das-frutas em groselheira-do-ceilão (Dovyalis hebecarpa) e de híbrido variegato.

¹ ESALQ/USP

Podisus sculptus DISTANT (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE):
CARACTERIZAÇÃO DOS ESTÁDIOS NINFAIS

NIMPHAL STAGE OF Podisus sculptus DISTANT (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE)

E.C. NASCIMENTO¹; J.C. ZANUNCIO¹; T.V. ZANUNCIO¹ &
A.P. CRUZ²

Exemplares de Podisus sculptus foram coletados atacando Thyriniteina arnobia (Lepidoptera: Geometridae), em plantios comerciais de Eucalyptus grandis em Monte Dourado, Pará. No Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, foi criada a fase jovem deste predador sobre três presas alternativas: Bombyx mori (Lepidoptera: Bombycidae), Musca domestica (Diptera: Muscidae) e Tenebrio molitor (Coleoptera, Tenebrionidae). Foram feitas descrições e ilustrações da morfologia externa dos cinco estádios ninfais.

¹ UFV

² COMPANHIA FLORESTAL MONTE DOURADO/PARÁ

X CARACTERIZAÇÃO DE MUTANTES DE Trichoderma harzianum RIFAI RESISTENTES A BENOMYL QUANTO AOS ASPECTOS CITOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS E ANTAGÔNICOS

CHARACTERIZATION OF Trichoderma harzianum RIFAI MUTANTS RESISTANT TO BENOMYL UNDER THE CYTOLOGICAL, BIOCHEMISTRY AND ANTAGONISTIC ASPECTS

A.C.F. SILVA¹ & I.S. MELO²

Dez mutantes de Trichoderma harzianum, linhagem TW5, resistentes a altas concentrações de benomyl (1.000 ppm) foram obtidos após irradiação de conídios com luz ultra-violeta. Estes foram testados quanto a estabilidade genética, e resistência a outros fungicidas do grupo dos benzimidazóis; como também aos padrões de crescimento, potencial antagonístico e análises citológicas e eletroforéticas em gel de poliacrilamida.

Com relação ao número de núcleos por conídios, verificou-se que 50% dos mutantes apresentavam conídios seminucleados e os demais com conídios apresentando dois núcleos. Verificou-se também uma grande diferença quanto ao comprimento (variando de 3,66 a 2,92 μm) e largura (de 3,31 a 2,55 μm). Já com relação ao crescimento micelial e esporulação verificou-se que alguns mutantes não diferiram do padrão de crescimento do isolado selvagem TW5.

Todos os mutantes produziram metabólitos tóxicos que inibiram em 100% o crescimento micelial de Sclerotinia minor. Para o fungo Sclerotium rolfsii, somente o mutante 2B1 inibiu o crescimento micelial acima de 95%, sendo comparado estatisticamente com o isolado selvagem.

Foram identificados a presença de bandas alfa e beta esterase em todos os mutantes e detectadas diferenças quanto ao número e posição das mesmas. Pode-se identificar também diferentes bandas para os padrões de proteínas totais. Estes dados indicam uma variabilidade dos novos biótipos entre si e entre estes e a linhagem selvagem.

¹ CENA/USP

² EMBRAPA/CNPDA

COMPARAÇÃO BIOQUÍMICA E MOLECULAR DOS VÍRUS DE GRANULOSE DE Erinnyis ellò (EeGV) e Spodoptera frugiperda (SfGV)

BIOCHEMICAL AND MOLECULAR COMPARISON OF THE GRANULOSIS VIRUSES OF Erinnyis ello (EeGV) AND Spodoptera frugiperda (SfGV)

W. SIHLER¹; J.C.M. RODRIGUES¹ & M.L.S. PINHEIRO¹

A utilização de métodos bioquímicos e moleculares para a identificação de amostras virais é um meio importante e preciso na caracterização de agentes patológicos de doenças. A análise comparativa do perfil genômico e de proteínas de vírus pode fornecer subsídios para um melhor entendimento da qualidade de infecção e da interação vírus-hospedeiro. Neste trabalho utilizaram-se 2 espécies de vírus de granulose de inseto com potencial para controle biológico: o EeGV, vírus do mandarová da mandioca, proveniente de Itajaí (SC) e o SfGV, vírus da lagarta do cartucho do milho, proveniente de Sete Lagoas (MG). As amostras de cada espécie foram coletadas em campo, naturalmente infectadas pelo vírus. As lagartas foram homogeneizadas, processadas por centrifugação diferencial e os grânulos puros obtidos por purificação em gradiente de sacarose. Parte dos grânulos de cada grupo foi solubilizada e novamente aplicada em gradiente de sacarose a fim de purificar virions liberados por alcali (ARV's). As amostras de grânulos e ARV's foram preparadas para análise em SDS-PAGE. O DNA foi isolado a partir de grânulos tratados com Na_2CO_3 e procedimento normal de extrações com fenol. O DNA foi submetido à digestão com enzimas de restrição. Os perfis de proteínas estruturais apresentaram pouca semelhança entre si. A banda de granulina é observada em ambas as amostras, confirmando a grande conservação deste peptídeo. O DNA dos vírus foi digerido isoladamente com as enzimas Eco RI, Bam HI, Hind III, Sma I e Sal I, e cada uma apresentou um padrão característico. Nota-se em geral uma maior quantidade de bandas nas digestões do SfGV em relação ao EeGV.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

COMPARAÇÃO BIOQUÍMICA DE ISOLADOS TEMPORAIS DE
VÍRUS DE POLIEDROSE NUCLEAR DE Anticarsia gemmatalis
(AgNPV)

BIOCHEMICAL COMPARISON OF SEASONAL ISOLATES OF
Anticarsia gemmatalis NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS

M.E.B. CASTRO¹; S. ARAUJO² & M.D. OLIVEIRA²

A estabilidade genética de isolados temporais de Baculovirus anticarsia (AgNPV), obtidos durante o Programa Nacional de Combate à Lagarta da Soja nas safras 87/88 (Pelotas, RS), 90/91 e 91/92 (Dourados, MS), foi avaliada através da comparação do DNA e proteínas virais. A purificação de poliedros e A.R.Vs (vírions liberados por álcali) desses isolados foi feita utilizando-se ultracentrifugação em gradiente de sacarose. A análise dos peptídeos dos vírions (A.R.Vs) através de SDS-PAGE 15 % revelou grande similaridade dos isolados. A proteína predominante na fração de poliedros (poliedrina) apresentou peso molecular de 32 kd. Para análise do genoma viral os DNAs foram purificados a partir de poliedros solubilizados com solução alcalina e submetidos a ciclos de extração com fenol e éter. Em seguida, foram digeridos com enzimas de restrição e seus fragmentos separados por eletroforese em gel de agarose 0.7%. Os perfis de restrição apresentaram-se similares após clivagem com as enzimas Bam HI, Bgl II, Bst E II, Eco RI e Hind III produzindo cerca de 4, 6, 8, 10 e 20 fragmentos, respectivamente. Esses resultados preliminares indicam que o Baculovirus anticarsia, que vem sendo aplicado em cultura de soja, não tem apresentado alterações detectáveis na população de variantes genotípicas (isolados temporais).

¹ EMBRAPA/CENARGEN

² BOLSISTAS/CNPq

ANÁLISE BIOQUÍMICA DE ISOLADOS DO VÍRUS DE POLIEDROSE NUCLEAR DE Dione juno juno DA REGIÃO DO DISTRITO FEDERAL

BIOCHEMICAL ANALYSIS OF VIRAL ISOLATES OF Dione juno juno NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS FROM THE FEDERAL DISTRICT REGION (BRAZIL)

M. OPREA¹ & M.L.S. PINHEIRO¹

Lagartas de Dione juno juno com sintomatologia de infecção por baculovírus foram coletadas na região do Distrito Federal (104 Norte, 302 Norte, 608 Norte e SAIN - Parque Rural). Esses vírus, quando analisados por microscopia óptica, foram identificados como sendo de poliedrose nuclear.

Durante os meses nos quais a lagarta do maracujá está presente no campo, ovos e larvas sadias foram mantidos com dieta natural em condições de laboratório. Para a amplificação do vírus, o extrato de lagartas infectadas foi aplicado na superfície das folhas do maracujá. Após a ingestão dos poliedros, as larvas apresentaram sintomatologia típica de infecção por NPV, morrendo cerca de sete dias após a infecção.

A purificação de poliedros foi feita em gradientes de sacarose 1,17 - 1,30 g/ml. Os vírions (A.R.V.s) foram obtidos após solubilização da poliedrina em solução alcalina, seguido por ultra-centrifugação em gradientes de sacarose 1,17 - 1,26 g/ml. Proteínas virais foram analisadas através de eletroforese em gel de poliacrilamida - SDS 15%, seguido por coloração com nitrato de prata. A análise comparativa dos perfis proteicos revelou grande similaridade entre os vírions dos isolados estudados. Cerca de 20 peptídeos virais foram identificados. Entretanto, diferenças quantitativas foram observadas. Variação qualitativa também foi evidenciada como a ausência de peptídeos de aproximadamente 24.000, 34.000 e 40.000 dalton respectivamente nos isolados 104 Norte, 608 Norte e 302 Norte. O peso molecular da poliedrina foi calculado em aproximadamente 33.000 para os 4 isolados virais.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

PERFIS DE DNA E PROTEÍNAS ESTRUTURAIS DE DOIS ISOLADOS GEOGRÁFICOS DO VÍRUS DE GRANULOSE DE Erinnys ello

DNA AND STRUCTURAL PROTEIN PROFILES OF TWO GEOGRAPHIC ISOLATES OF Erinnys ello GRANULOSIS VIRUS

J.C.M. RODRIGUES¹; W. SIHLER¹ & M.L.S. PINHEIRO¹

A praga agrícola Erinnys ello tem como hospedeiros naturais a mandioca e a seringueira. Entre os inimigos naturais do inseto, o vírus de granulose (sub-grupo B, Baculoviridae) já vem sendo utilizado como principal agente de controle biológico em plantações de mandioca no sul do Brasil. Dois isolados foram estudados no presente trabalho. O isolado de Itajaí, obtido do programa de controle de E. ello que vem sendo empregado pela EPAGRI através do Sr. Renato Pegoraro, e o isolado de Belém, coletado de seringueiras com larvas apresentando sintomatologia típica, cedidas pelo Sr. Celso Figueiró (Universidade Federal do Pará). As larvas infectadas foram maceradas e homogeneizadas em liqüidificador, sendo os grânulos purificados em gradiente de sacarose 1.17-1.28 g/ml. Para a análise de proteínas estruturais dos vírions, os grânulos foram solubilizados em solução alcalina, e novamente purificados em gradiente de sacarose 1.17-1.26 g/ml, aplicados em gel desnaturante e posteriormente corado com prata. A comparação dos 2 isolados revelou diferenças quantitativa e qualitativamente significantes. A análise do perfil de DNA produzidos por clivagem com enzimas de restrição das amostras apresentou diferenças nos fragmentos de alto peso molecular na digestão com Eco RI, Hind III e Sma I. Houve similaridade nos padrões produzidos por Bam HI e Sal I.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

EFEITO DOS FATORES AMBIENTAIS SOBRE A ESPORULAÇÃO DE Neozygites SP. (ZYGOMYCETES: NEOZYGITACEAE), PATÓGENO DE Mononychellus tanajoa (BONDAR) (ACARI: TETRANYCHIDAE)

EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE SPORULATION OF Neozygites SP. (ZYGOMYCETES: NEOZYGITACEAE), A FUNGAL PATHOGEN OF Mononychellus tanajoa (BONDAR) (ACARI: TETRANYCHIDAE)

G.I. ODUOR¹; G.J. MORAES² & L. VAN DER GEEST³

O efeito da temperatura, humidade e luz na formação de conídios de Neozygites sp., um patógeno comum do ácaro verde da mandioca, Mononychellus tanajoa, foi estudado em condições de laboratório. A 23°C, um número considerável de conídios foi produzido e liberado a níveis de déficits de saturação de até 0,7 mm de Hg. A esporulação do fungo foi completada em poucas horas quando as múmias foram mantidas na ausência de luz. O nível de produção de esporos foi muito reduzido durante o período em que as múmias foram mantidas na claridade, independente das condições de umidade. Maiores níveis de formação de conídios foram conseguidos entre 18 e 23°C. Estes resultados concordam com nossas observações de campo durante os últimos 3 anos na região de Piritiba, na parte central do Estado da Bahia.

¹ IITA-CNPDA/EMBRAPA

² EMBRAPA/CNPDA

³ UNIVERSITY OF AMSTERDAN, HOLANDA

**SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE Amblyseius limonicus
(GARMAN & McGREGOR) S.L. (ACARI: PHYTOSEIIDAE) SOBRE
MOSCA BRANCA**

**SURVIVAL AND DEVELOPMENT OF Amblyseius limonicus
(GARMAN & McGREGOR) S.L. (ACARI: PHYTOSEIIDAE) FEEDING
ON WHITEFLY**

A.C.S. NORONHA¹ & G.J. MORAES²

Trabalho preliminar foi conduzido no Laboratório de Entomologia do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical, objetivando verificar a sobrevivência e desenvolvimento do fitoseídeo Amblyseius limonicus s.l., predador do ácaro verde da mandioca (Mononychellus tanajoa), sobre mosca branca (Bemisia tuberculata). No estudo de sobrevivência, fêmeas provenientes do campo foram individualizadas em frascos plásticos, tendo como substrato círculos de folhas de mandioca ou folhas com ovos e ninfas de mosca branca. Nas observações sobre o desenvolvimento foram fornecidos como alimentos: ovos e ninfas e somente ovos de mosca branca. Verificou-se que A. limonicus s.l. é capaz de sobreviver sobre mosca branca, de se alimentar de ninfas do primeiro instar e da excreção produzida pelas ninfas, podendo desenvolver-se até a fase adulta.

¹ EMBRAPA/CNPMF

² EMBRAPA/CNPDA

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE Trichogramma pretiosum
(HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) PARASITANDO OVOS
DE Ceraeochrysa cubana (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

BIOLOGICAL ASPECTS OF Trichogramma pretiosum
(HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) PARASITIZING
Ceraeochrysa cubana (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EGGS

L. PREZOTTI¹; D.L.M.C. RESENDE¹ & A.I. CIOCIOLA¹

Aspectos biológicos de I. pretiosum em ovos de C. cubana foram estudados no Laboratório de Controle Biológico do Departamento de Fitossanidade da Escola Superior de Agricultura de Lavras. Foram oferecidos ovos de C. cubana para 30 fêmeas de I. pretiosum, sendo 15 para cada fêmea, as quais permaneceram parasitando por 48 h. Após esse período, as fêmeas foram retiradas e os tubos, contendo os ovos, mantidos em câmara climática a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e $75 \pm 10\%$ de U.R. A porcentagem de parasitismo e o número de ovos parasitados por fêmea foram de 40,44% e $6,07 \pm 3,72$ respectivamente, com viabilidade de 82,42%. A duração do período ovo-adulto foi $10,21 \pm 0,83$ dias, sendo o número de indivíduos emergidos por ovo de $1,35 \pm 0,51$ e a razão sexual de $0,82 \pm 0,23$. A longevidade dos descendentes alimentados com mel foi de $9,70 \pm 2,30$ dias. Conclui-se, portanto, que pode ocorrer o parasitismo e desenvolvimento normal de I. pretiosum em ovos de C. cubana, em condições de laboratório, sendo necessário estudos para determinar os efeitos desta associação em condições de campo.

¹ ESAL

BIOLOGIA DE Ceraeochrysa cubana (HAGEN) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EM DIFERENTES DIETAS E TEMPERATURAS

BIOLOGY OF Ceraeochrysa cubana (HAGEN) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) ON DIFFERENT DIETS AND TEMPERATURES

M. VENZON¹ & C.F. CARVALHO²

Ceraeochrysa cubana (Hagen) é um importante predador de ocorrência frequente em pomares cítricos da região de Lavras - MG. Com o objetivo de fornecer informações sobre sua biologia e criação massal, foi estudado, em laboratório, a biologia da fase adulta em cinco dietas, a 20, 25 e 30 °C, 70 ± 10% de U.R. e fotofase de 12 horas. A qualidade da dieta e a temperatura da criação influenciaram a biologia dos adultos. As dietas que continham levedo de cerveja e mel a 25 °C, proporcionaram maior potencial de reprodução às fêmeas de C. cubana. A adição de geléia real ao levedo de cerveja e mel, aumentou a porcentagem de eclosão dos ovos. A dieta de mel e pólen, às 3 temperaturas, e a de mel e geléia real a 20 e 25 °C, foram responsáveis pelas menores oviposições. Valores intermediários foram obtidos com mel + pólen + geléia real. Em todas as dietas testadas, o período de incubação apresentou correlação negativa com a temperatura.

¹ EPAMIG / Uberaba, MG

² ESAL / Lavras, MG

EFEITO DA ASSOCIAÇÃO TEMPERATURA-UMIDADE RELATIVA SOBRE Trichogramma galloi ZUCCHI NO HOSPEDEIRO NATURAL Diatraea saccharalis (FABR.)

EFFECT OF THE TEMPERATURE-RELATIVE HUMIDITY ASSOCIATION ON Trichogramma galloi ZUCCHI DEVELOPING IN ITS NATURAL HOST Diatraea saccharalis (FABR.)

O. SALES JR¹ & J.R.P. PARRA²

O desenvolvimento de Trichogramma galloi Zucchi em ovos de Diatraea saccharalis (Fabr.) foi estudado nas umidades relativas de 70, 80, 90 e 100% para cada temperatura constante de 20, 25, 30 e 32°C. Utilizou-se fotofase de 14 h em todos os tratamentos. Após o parasitismo, as posturas foram mantidas em tubos de vidro tampados com algodão hidrófilo, no interior de dessecadores regulados nas umidades anteriormente referidas, obtidas através de soluções de ácido sulfúrico de diferentes normalidades. Os dessecadores foram mantidos em câmaras climatizadas. Foram observados: duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência e longevidade das fêmeas. Avaliou-se a longevidade de I. galloi proveniente de diferentes associações, nas respectivas temperaturas e com UR constante ($60 \pm 10\%$).

¹ FCA/UFMT

² ESALQ/USP

BIOLOGIA DE Trichogramma galloi ZUCCHI NO HOSPEDEIRO NATURAL Diatraea saccharalis (FABR.) EM DIFERENTES TEMPERATURAS

BIOLOGY OF Trichogramma galloi ZUCCHI ON ITS NATURAL HOST Diatraea saccharalis (FABR.) AT DIFFERENT TEMPERATURES

O. SALES JR.¹ & J.R.P. PARRA²

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura na biologia de Trichogramma galloi Zucchi, no hospedeiro natural Diatraea saccharalis (Fabr.). Posturas de D. saccharalis foram submetidas ao parasitismo por fêmeas recém-emergidas de I. galloi, por um período de 12 h, a 25 ± 1 °C, UR de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14 h, na proporção aproximada de 10 ovos do hospedeiro por fêmea do parasitóide. A seguir, foram mantidas em câmaras climatizadas reguladas a 18, 20, 22, 25, 30 e 32 °C. Em cada temperatura, foram observadas: duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência, razão sexual, longevidade de machos e fêmeas e capacidade de parasitismo. Houve um encurtamento do ciclo com o aumento térmico, havendo maior mortalidade do parasitóide a 18 °C. A temperatura afetou a razão sexual de I. galloi, com um maior número de machos a 32 °C. A longevidade das fêmeas foi maior a 20 e 22 °C. Os machos viveram mais na faixa de 18 a 22 °C. Em geral, as fêmeas viveram mais que os machos. As longevidades (sobrevivência) de fêmeas obedeceram à distribuição de Weibull, podendo ser estimadas para todas as condições térmicas estudadas. O número de ovos de D. saccharalis parasitados por I. galloi foi maior a 32 °C, embora sem diferir do resultado obtido a 30 °C. O parasitismo foi semelhante na faixa de 18 a 25 °C e inferior ao registrado à temperatura de 32 °C.

¹ FCA/UFMT

² ESALQ/USP

EXIGÊNCIAS TÉRMICAS DE Trichogramma galloi ZUCCHI, NO HOSPEDEIRO NATURAL Diatraea saccharalis (FABR.)

THERMAL REQUIREMENTS OF Trichogramma galloi ZUCCHI ON ITS NATURAL HOST Diatraea saccharalis (FABR.)

O.SALES JR.¹ & J.R.P. PARRA²

Para a determinação das exigências térmicas de Trichogramma galloi, estudou-se sua biologia sobre o hospedeiro natural Diatraea saccharalis em 6 temperaturas constantes (18, 20, 22, 25, 30 e 32 °C), UR de 60 ± 10% e fotofase de 14 h. A determinação da temperatura base (tb) e da constante térmica (K) foi realizada utilizando-se o método da hipérbole, baseando-se na duração do período ovo-adulto nas diferentes temperaturas. Pode-se constatar que o limite térmico inferior de desenvolvimento de I. galloi foi de 12,6 °C, com uma exigência térmica de 148 graus dias para completar o período ovo-adulto. Considerando-se que D. saccharalis tem uma constante térmica de 711 graus, poderão ocorrer para cada geração da broca-da-cana, 4,8 gerações de I. galloi.

¹ FCA/UFMT

² ESALQ/USP

INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO DE Tenebrio molitor L.
(COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) NO DESENVOLVIMENTO
NINFAL DE Podisus connexivus BERGROTH (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE)

THE INFLUENCE OF THE FOOD SOURCE OF Tenebrio molitor L.
(COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) ON NYMPHAL DEVELOPMENT
OF Podisus connexivus BERGROTH (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

J.C. ZANUNCIO¹; B. ZAMPERLINI¹; J.E.M. LEITE¹ &
M.A.L. BRAGANÇA¹

Estudou-se a influência da alimentação de Tenebrio molitor no desenvolvimento ninfal de Podisus connexivus onde o hospedeiro foi alimentado com 2 tipos de dieta: T₁ - farelo seco de trigo; T₂ - 5% de levedura misturado ao farelo de trigo. O período ninfal, mortalidade e peso de adultos de P. connexivus para os tratamentos 1 e 2 foram 25,52 e 19,55; 72,45 e 17,7; 0,042 e 0,040 para machos; 0,059 e 0,045 para fêmeas, respectivamente. A adição da levedura ao farelo de trigo resultou em menor período ninfal e mortalidade. Com isso, este tipo de alimentação pode ser desejável na criação da presa alternativa I. molitor para a alimentação do predador P. connexivus.

¹ UFV

SOBREVIVÊNCIA DE Podisus connexivus BERGROTH (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) SOB DIFERENTES DENSIDADES
POPULACIONAIS

SURVIVAL OF Podisus connexivus BERGROTH (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) UNDER DIFFERENT POPULATION DENSITIES

J.C. ZANUNCIO¹; G.C.G. OLIVEIRA¹; T.V. ZANUNCIO¹ &
R.C. SARTÓRIO²

Diferentes densidades populacionais de ninfas de Podisus connexivus alimentadas com larvas de Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae) foram avaliadas em 3 tratamentos constituídos de 5, 10 e 20 ninfas por copo plástico de 500 ml, respectivamente. Os melhores resultados foram obtidos com a densidade de 20 ninfas, que apresentaram menor ciclo biológico, num total médio de 15,58 dias, e sobrevivência de 80,66%. Pode-se, assim, aumentar a produção do percevejo, com melhor utilização das presas disponíveis em laboratório.

¹ UFV

² CAF FLORESTAL LTDA

FECUNDIDADE DO PREDADOR Podisus connexivus BERGROTH
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) CRIADO EM UMA DIETA
ARTIFICIAL

FECUNDITY OF Podisus connexivus BERGROTH, (HEMIPTERA,
PENTATOMIDAE) FED AN ARTIFICIAL DIET

J.L.D. SAAVEDRA¹; J.C. ZANUNCIO²; T.M.C. DELLA LUCIA² &
F.P. REIS²

O objetivo deste trabalho foi comparar a fecundidade e a fertilidade de fêmeas de Podisus connexivus alimentadas com dieta artificial e/ou larvas de Musca domestica (Diptera: Muscidae). A dieta artificial consistiu na liquefação de 100 g de fígado de boi, 100 g de carne gorda de boi, 50 ml de sacarose a 5% e 62,5g de lagartas de Bombyx mori (Lepidoptera: Bombycidae). A massa assim obtida foi tratada com nipagin a 0,5% e tetraciclina a 0,05%. A dieta, revestida em "parafilm", era oferecida diariamente às ninfas usadas no teste. A longevidade dos adultos foi maior quando alimentados com dieta artificial. Fêmeas que receberam alimentação mista, dieta artificial e larvas de M. domestica, no estágio ninfal, apresentaram maior número de ovos por fêmea por dia, e maior viabilidade.

¹ UNIVERSIDADE PEDRO RUIS GALLO/PERU

² UFV

EFEITO DA IDADE DE ACASALAMENTO NA FECUNDIDADE DE Podisus connexivus BERGROTH (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

EFFECT OF AGE AT MATING IN THE FECUNDITY OF Podisus connexivus BERGROTH (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

J.C. ZANUNCIO¹; J. DIDONET²; G.P. SANTOS³ & T.V. ZANUNCIO²

Um experimento visando a estudar o efeito de idade de fêmeas na época do acasalamento sobre a fecundidade de Podisus connexivus foi conduzido no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, MG, sob condições de temperatura, umidade relativa, e fotofase de $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, $65 \pm 10\%$ e 12 h, respectivamente. O acasalamento foi efetuado em períodos de 0, 1, 2, 3, 4 e 5 dias após a emergência, constituindo os tratamentos, com 20 repetições cada. Os resultados mostraram que o acasalamento de P. connexivus 4 dias após a emergência proporciona maior número de ninfas por fêmea.

¹ UFV

² Bolsista do CNPq

³ EMBRAPA/EPAMIG

ASPECTOS BIOLÓGICOS DA FASE ADULTA DE Supputius cincticeps STAL, 1860 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE), PREDADOR DE LAGARTAS DESFOLHADORAS DE EUCALIPTO

BIOLOGICAL ASPECTS OF Supputius cincticeps STAL, 1860 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) ADULTS

T.V. ZANUNCIO¹; J.C. ZANUNCIO²; E.F. VILELA² & R.C. SARTÓRIO³

Estudaram-se os aspectos biológicos de adultos de Supputius cincticeps (Hemiptera: Pentatomidae) à temperatura e UR de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $70 \pm 10\%$, respectivamente. Os insetos foram criados em copos plásticos de 500 ml e alimentados com larvas de Musca domestica (Diptera: Muscidae) e de Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae). As posturas foram feitas em todo o recipiente. Os adultos medem 9,82 mm de comprimento (fêmeas) e 8,19 mm (machos). A razão sexual foi de 0,58 e 0,54 para os adultos criados em larvas de mosca e de tenébrio, respectivamente. Os adultos alimentados com larvas de tenébrio foram mais pesados 51,00 e 34,1 mg, respectivamente; aqueles alimentados com larvas de mosca o peso foi de 46,83 e 31,00 mg. A longevidade média para fêmeas e machos criados em larvas de mosca e tenébrio foi de 29,2 e 30,7 dias e 19,2 e 21,2 dias, com ciclo total de 30,2 dias e 30,5 dias, respectivamente.

¹ CNPq-UFV

² UFV

³ CAF FLORESTAL LTDA - MG

SOBREVIVÊNCIA E VIABILIDADE NINFAL DE Supputius cincticeps STAL (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EM DIFERENTES DENSIDADES NINFAIS

SURVIVAL AND VIABILITY OF Supputius cincticeps STAL (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) IN DIFFERENT NYMPHAL DENSITIES

L.A. MOREIRA¹; J.C. ZANUNCIO¹; T.V. ZANUNCIO¹ & G.P. SANTOS²

O desenvolvimento de pesquisas trouxe progressos para o manejo integrado de pragas e para o controle biológico, que com a utilização de inimigos naturais tem proporcionado a redução de custos, da poluição ambiental e da intoxicação humana. O presente trabalho objetivou desenvolver metodologias de criação de percevejos predadores de lagartas desfolhadoras, viabilizando a produção massal daqueles, em laboratório, para liberação no campo. Estudaram-se 5 densidades ninfais de Supputius cincticeps, criado em copos plásticos de 500 ml e alimentado com larvas de Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae). O tratamento com 20 ninfas por copo propiciou menor período ninfal, menor consumo de I. molitor e maior média de peso das fêmeas do predador.

¹ UFV

² EMBRAPA-EPAMIG

RITMO DE ACASALAMENTO E INÍCIO DA ATIVIDADE SEXUAL DO PREDADOR Podisus connexivus BERGROTH, 1891 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE: ASOPINAE) VISANDO ESTUDOS COM SEMIOQUÍMICOS

MATING RHYTHM AND BEGINNING OF SEXUAL ACTIVITY OF THE PREDATOR Podisus connexivus BERGROTH, 1891 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE: ASOPINAE) AIMING AT THE STUDIES WITH SEXUAL SEMIOCHEMICALS

R.S. CARVALHO¹; E.F. VILELA²; M. BORGES¹; J.C. ZANUNCIO²
& J.R. ALDRICH³

O presente trabalho teve como objetivo fornecer informações básicas sobre a biologia do predador generalista Podisus connexivus, visando o estudo da comunicação química desta espécie. Para isso, determinou-se o início da atividade sexual, verificou-se a existência da ritmicidade do comportamento de acasalamento e o período do dia em que o acasalamento ocorre com maior frequência. Como resultados, verificou-se que os machos de P. connexivus tornam-se sexualmente maduros antes das fêmeas, sendo que a maioria inicia a atividade sexual 1 dia após a emergência. Para as fêmeas, constatou-se que a maioria inicia a atividade sexual 2 dias após a emergência, podendo ocorrer o início da atividade sexual até o 4º dia após a emergência. Observou-se também, que P. connexivus não apresenta ritmo para o comportamento de acasalamento. Apesar disso, verificou-se a existência de períodos em que o acasalamento ocorre com mais frequência. No período compreendido entre 6:00 e 9:00 horas houve uma percentagem de acasalamento de 40,3% e, entre 9:00 e 12:00 horas, de 27,4%, com redução nos períodos subsequentes, 12:00-15:00 e 15:00-18:00, com 19,3 e 12,9% de ocorrência de acasalamentos, respectivamente. Diante dos resultados obtidos, sugere-se que os bioensaios visando estudos com feromônio sexual sejam realizados no período compreendido entre 6:00 e 12:00 horas.

¹ CENARGEN/EMBRAPA

² UFV

³ Insect Chemical Ecology Laboratory USDA - USA

COMPORTAMENTO DE ACASALAMENTO DO PREDADOR
GENERALISTA Podisus connexivus Bergroth (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE, ASOPINAE) EM LABORATÓRIO

MATING BEHAVIOUR OF THE GENERALIST PREDATOR Podisus
connexivus Bergroth (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE, ASOPINAE) IN
LABORATORY

R.S. CARVALHO¹; E.F. VILELA²; M. BORGES¹ & J.R. ALDRICH³

Neste trabalho, o comportamento sexual exibido por machos e fêmeas de Podisus connexivus durante a corte e cópula foi estudado em 50 casais, por meio de observação direta e registro cursivo. Cada casal foi colocado em uma arena, constituída por uma caixa retangular de acrílico transparente de 20 x 10 x 15 cm. Verificou-se que a corte não apresenta uma sequência de eventos definidos. Não se observaram toques de patas ou de antenas que pudessem ser caracterizados como corte. Depois da monta, o macho desloca seu corpo do dorso da fêmea para uma das regiões laterais do corpo da parceira prendendo-a com as pernas. O macho permanece sobre o dorso da fêmea por algum tempo, introduz o edeago, realizando posteriormente um giro de 180°, assumindo uma posição diametralmente oposta à da parceira. Esta posição de cópula é característica da maioria dos pentatomídeos. Durante a cópula, registraram-se, em alguns machos, movimentos rítmicos das pernas posteriores. Estes movimentos podem estar relacionados à transferência de espermatóforo. Ao final da cópula, o macho separa as genitálias e recolhe sua cápsula genital separando-se da parceira. Em P. connexivus, os machos são poligâmicos e as fêmeas, poliândricas. Possivelmente, essa é a razão pela qual não se observou uma posição que caracterizasse a fase de pós-cópula.

1 CENARGEN/EMBRAPA

2 UFV

3 USDA

ASPECTOS DA BIOLOGIA DO PREDADOR Podisus connexivus
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) ALIMENTADO COM LARVAS DE
Spodoptera frugiperda (LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE)

BIOLOGICAL ASPECTS OF THE PREDATOR Podisus connexivus
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) FED Spodoptera frugiperda
LARVAE (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

V.F. CARVALHO¹; C.A.D. TEIXEIRA²; T.S.L. BARROS² &
F.G.V. SCHMIDT²

Áreas de soja do Distrito Federal vêm sendo amostradas para levantamento de inimigos naturais, visando à seleção de agentes biológicos com potencial para controle biológico das pragas dessa cultura. Entre os predadores, Podisus connexivus tem se destacado, por isso é alvo de estudos básicos que venham permitir seu uso em larga escala em cultivos de soja. O primeiro passo foi a determinação de aspectos biológicos deste predador alimentado com larvas de S. frugiperda, mantidos em placas de Petri forradas com papel de filtro, sob condições controladas ($26 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 14 L : 12 E). O período de incubação de ovos foi de 4.6 ± 0.5 dias, com viabilidade de 76.9%. Inicialmente, os ovos apresentaram coloração branco-pérola, passando à prateada ainda no primeiro dia e, a dourada próximo à eclosão. As ninfas apresentaram 5 instares. A duração e viabilidade dos instares foram de 3.1 ± 0.6 e 100%; 3.6 ± 0.5 e 95.6%; 2.6 ± 0.5 e 94.2%; 3.1 ± 0.6 e 91.4%; 5.2 ± 1.6 e 78.4% para o I, II, III, IV e V instares respectivamente. A duração da fase ninfal e sua viabilidade foram, respectivamente, 17.6 ± 1.0 dias e 64.5%. O período de pré-oviposição, número de postura, ovos por postura, total de ovos por fêmea, período pós-oviposição e longevidade de machos e fêmeas foram, respectivamente, de 8.1 ± 0.4 dias; 13.7 ± 3.1 dias; 7.0 ± 1.1 ; 38.5 ± 3.7 ; 267.1 ± 44.4 ; 1.5 ± 0.6 dias; 22.8 ± 5.3 e 19.5 ± 3.5 dias. Os resultados obtidos indicam S. frugiperda como substrato biologicamente adequado à criação de P. connexivus, ficando a utilização deste sistema em programas de controle biológico condicionada a uma avaliação econômica.

¹ Bolsista CNPq

² EMBRAPA/CENARGEN

BIOLOGIA DO Rhinostomus barbirostris (Fab.) COLEOPTERA:
CURCULIONIDAE

BIOLOGICAL OF BOTTLE BRUSH WEEVIL (Rhinostomus
barbirostris Fab.) COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

M.F. LIMA¹

A broca do tronco do coqueiro Rhinostomus barbirostris (Fab.) é uma das mais importantes pragas do coqueiral no Brasil. Outras palmáceas cultivadas ou silvestres são também hospedeiras do R. barbirostris. O trabalho foi conduzido na EMBRAPA/CNPCo a uma temperatura média de $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Os adultos foram emergidos de pedaços de estirpes de coqueiros infestados, coletados em plantios diversos de Sergipe, e mantidos em caixas plásticas com pedaços de casca do estirpe (placas) sobre as quais 53 fêmeas realizaram posturas. De 1257 ovos, eclodiram 79,9%. Em média a incubação dos ovos foi de 15,6 dias, a razão sexual 1,29 macho para uma fêmea, e a longevidade do macho e da fêmea 32,0 e 25,0 dias respectivamente e postura média de 33 ovos por fêmea. No campo formiga ainda não identificada, preda ovos de R. barbirostris. Em 20 coqueiros espaçados de 10 m, acompanhou-se a ação predatória da formiga de 18 mm de tamanho, nômade e que escolhe para abrigo frestas da planta, bainha foliar e restos da cultura. De 1.040 ovos postos pelo R. barbirostris, 16,7% foram predados em sete dias. A multiplicação da formiga em laboratório tem sido dificultada pelo seu hábito nômade, não se tendo ainda conseguido uma eficiente forma de contenção.

¹ EMBRAPA/CNPCo

TABELA DE ESPERANÇA DE VIDA DE Pentilia. SP.
(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE), PREDADOR DA COCHONILHA
DA PALMA FORRAGEIRA

LIFE TABLE OF EXPECTANCY OF Pentilia. SP. (COLEOPTERA:
COCCINELLIDAE), PREDATOR ON THE SCALE OF FORAGE
CACTACEAE

R.P. ALMEIDA¹; A.F.S.L. VEIGA²; D.N.D. GOMES²

O estudo de tabelas etárias é de grande valia como ferramenta para desenvolver programas de criação de insetos, assim como determinar o momento adequado de liberação para controle de pragas. O trabalho foi conduzido no laboratório de Entomologia, Departamento de Agronomia da UFRPE, durante o período de agosto de 1988 a janeiro de 1989, a $29,11 \pm 0,29^{\circ}\text{C}$ e $68,65 \pm 0,61\%$ de umidade relativa. As avaliações foram realizadas a cada 10 dias, levando-se em consideração a longevidade e mortalidade dos indivíduos. Foi feita análise de Probit, determinação da reta de regressão e do coeficiente de correlação (r) em função da porcentagem de sobrevivência e da esperança de vida (ex), verificando-se através do teste de t (1%) a significância do r. De acordo com os resultados pode-se concluir: a) a maior esperança de vida se deu no 10º dia, atingindo um valor de 11,5 dias para 65% da população sobrevivente e com uma probabilidade de mortalidade de 1,92%; b) a esperança de vida para metade da população (ex_{50}) foi de 41,30 dias; c) a reta de regressão estabelecida em função da equação foi $Y=10,29 + 64,52 \log x$, sendo r (0,90) altamente significativo; d) a liberação do predador para o controle de D. echinocacti deve ser efetuada do 5º até o 25º dia da emergência dos adultos.

¹ EMBRAPA/CNPA

² UFRPE

EFICIÊNCIA DO PARASITISMO DE Trichogramma SP. SOBRE O CURUQUERÊ DO ALGODOEIRO

EFFICIENCY OF THE PARASITISM OF Trichogramma SP. ON COTTON LEAF WORM (Alabama argillacea) EGGS

R.P. ALMEIDA¹; R. BRAGA SOBRINHO¹; L.H.A. ARAUJO¹;
J.E.G. SOUZA¹ & J.M. DIAS¹

O estudo foi conduzido na Estação Experimental de Patos-PB, de março de 1991 a abril de 1992, com o objetivo de avaliar a eficiência do parasitismo de Trichogramma sp. sobre o curuquerê em cultivo de algodoeiro arbóreo. No primeiro ano, utilizaram-se 2 metodologias de avaliação: 1. coleta de 10 folhas/planta do ponteiro de 20 plantas/área, para avaliação em condições de laboratório; 2. avaliação em campo pela análise de 10 folhas/planta de 10 plantas/área. Em cada caso, a área era de 4.000 m². Em 1992, as avaliações foram feitas em uma haste inteira da planta em 20 plantas/área de 1 ha. Foi feita análise de correlação simples (r), assim como estudou-se a flutuação do número de ovos do curuquerê, de ovos parasitados e porcentagem de parasitismo. Pelos resultados verificou-se que: a) nos anos estudados houve apenas uma correlação positiva altamente significativa entre o número total de ovos do curuquerê e o número de ovos parasitados; b) em 1991 os percentuais máximos de parasitismo foram de 82,14% e 92,31% (metodologias 1 e 2, respectivamente); c) em 1992 100% dos ovos foram parasitados.

¹ EMBRAPA/CNPA

SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA Amblyseius limonicus (GARMAN & MCGREGOR) S.L., PREDADOR DE Mononychellus tanajoa (BONDAR)

ALTERNATIVE SUBSTRATES FOR Amblyseius limonicus (GARMAN & MCGREGOR) S.L., A MITE PREDATOR OF Mononychellus tanajoa (BONDAR)

G.J. MORAES¹; C.A.D. SILVA² & I. DELALIBERA JR.²

O ácaro predador Amblyseius limonicus s.l. é comumente encontrado em folhas de mandioca no Nordeste do Brasil associado ao ácaro verde, Mononychellus tanajoa. Estudou-se a fauna de ácaros presentes em diferentes nichos de campos de mandioca, com o objetivo de se determinar os substratos alternativos onde este predador pudesse ser encontrado. O trabalho foi conduzido em 2 campos de mandioca localizados na parte central do Estado da Bahia, nos municípios de Piritiba e Duas Barras. As famílias de ácaros mais frequentemente encontradas na haste da mandioca foram Tenuipalpidae, Tydeidae e quatro espécies de Phytoseiidae (Amblyseius aërialis, Neoseiulus idaeus, Typhlodromalus aripo e I. limonicus s.l.). Destes grupos, o tenuipalpídeo Brevipalpus sp. foi a espécie mais numerosa na haste da mandioca, ocupando predominantemente os 10 cm apicais da planta. Onze espécies de fitoseídeos foram encontradas sobre invasoras e outras plantas cultivadas próximas dos campos de mandioca. Dentre estas espécies, I. limonicus s.l. foi encontrada sobre Bidens pilosa, Coffea arabica e Emilia sonchifolia. Hastes de mandioca e plantas de E. sonchifolia parecem ser os substratos mais importantes para o predador I. limonicus s.l., quando este não se encontra nas folhas de mandioca.

¹ EMBRAPA/CNPDA

² EMBRAPA-IITA/CPATSA

FITOSEÍDEOS (ACARI: PHYTOSEIIDAE) ASSOCIADOS A PLANTAS SILVESTRES DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SÃO PAULO

PHYTOSEIIDS (ACARI: PHYTOSEIIDAE) FROM WILD PLANTS IN SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, STATE OF SÃO PAULO

R.J.F. FERES¹ & G.J. MORAES²

O conhecimento da fauna nativa de ácaros em áreas de vegetação natural pode fornecer subsídios básicos para aplicações futuras em programas de controle biológico de ácaros pragas. O estudo da acarofauna de 2 áreas de vegetação silvestre típica de cerrado, no período de 1985 a 1991, revelou a presença de 16 espécies de fitoseídeos, incluídas em 5 gêneros. O período de maior riqueza específica foi de abril a julho (primeiros meses da estação seca), com a presença de 87,5% do total das espécies registradas. Na estação chuvosa houve uma redução da riqueza específica, ocorrendo somente espécies caracterizadas como acessórias e acidentais. O registro de maior número de espécies constantes nos primeiros meses da estação seca sugere a importância da chuva como agente controlador das populações acarinas. As espécies mais frequentes foram Amblyseius tunus e Euseius citrifolius, coletadas nos últimos meses da estação chuvosa e durante a estação seca, sobre 15 e 18 espécies de plantas, respectivamente. E. citrifolius foi a espécie mais abundante. A riqueza específica e o número de espécies constantes e acessórias foi maior na área menos modificada por ação antrópica. A análise efetuada na matriz obtida com a aplicação do coeficiente de Jaccard evidenciou 5 agrupamentos de espécies com 65% de afinidade de acordo com a ocorrência sazonal: espécies registradas na estação seca; espécies registradas no final da estação chuvosa e na estação seca; espécies raras, registradas somente em um mês do período de maior riqueza específica.

¹ UNESP/IBLCE

² EMBRAPA/CNPDA

PARASITISMO NATURAL DE OVOS DE Helicoverpa zea POR Trichogramma SPP. EM LAVOURAS DE MILHO EM LAVRAS, MG

NATURAL PARASITISM OF Helicoverpa zea EGGS BY Trichogramma SPP. ON CORN CROPS IN LAVRAS, MG

P. TIRONI¹ & A.I. CIOCIOLA¹

Lavouras de milho situadas no campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras foram observadas semanalmente entre janeiro de 1991 e março de 1992, ocasião em que ovos de Helicoverpa zea presentes nos estilo-estigmas das espigas foram coletados e levados ao laboratório, para observação da ocorrência do parasitismo. Esses resultados foram correlacionados com os parâmetros climáticos. Observou-se que 2 espécies de Trichogramma foram obtidas em condições naturais, sendo que o parasitismo natural acompanhou a dinâmica populacional de H. zea. O parasitismo foi da ordem de 7,27%; 26,19%; 62,18% e 63,30% respectivamente para os meses de fevereiro, março, julho e agosto de 1991, e 2,64% em março de 1992, com uma média geral de 27,92%. Dos parasitóides obtidos, 96,35% foram de Trichogramma pretiosum Riley e 3,65% de Trichogramma atopovirilia Oatman & Platner. Esta última espécie foi encontrada pela primeira vez em ovos de H. zea. De cada ovo de H. zea emergiram $2,48 \pm 0,28$ adultos de Trichogramma, observando-se uma razão sexual de $0,60 \pm 0,06$. Houve correlação positiva entre a ocorrência dos parasitóides e a espécie hospedeira, sendo ambas afetadas pelas condições climáticas.

¹ ESAL

LEVANTAMENTO DE BRACONIDAE (HYMENOPTERA),
PARASITÓIDES DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) EM DOIS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO
AMAZONAS

FRUITFLY PARASITIDS (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) IN
TWO COUNTIES OF THE STATE OF AMAZON

N.M. SILVA¹; F.L. LEONEL JR.²; R.A. ZUCCHI² &
S. SILVEIRA NETO²

Realizaram-se levantamentos em condições de campo nos municípios de Manaus e Iranduba (AM), de janeiro de 1991 a março de 1992, objetivando estudar as espécies de braconídeos parasitóides de moscas-das-frutas. Os parasitóides foram coletados diretamente dos frutos (9 espécies) infestados por larvas de moscas-das-frutas. Os frutos foram acondicionados em caixas com uma camada de areia, para obtenção dos parasitóides e moscas-das-frutas. Foram examinados 2566 parasitóides pertencentes à família Braconidae (2 subfamílias e 6 espécies). A espécie mais frequente foi Opius sp. pr. bellus, correspondendo a 87% dos exemplares coletados e ocorrendo em 33% dos frutos amostrados, com destaque para Spondias mombim (Anacardiaceae). Esta espécie difere de O. bellus por apresentar as tíbias posteriores vermelho-amareladas ao invés de escurecidas. Ainda entre os Opiinae, foram coletadas as espécies Doryctobracon areolatus (Szépligeti), Opius bellus Gahan, Opius sp. e Utetes (Bracanastrepha) anastrephae (Viereck). Doryctobracon areolatus embora com uma frequência de 8%, ocorreu em 56% dos frutos amostrados. A espécie Phaenocarpa anastrephae Muesebeck ocorreu como única representante da subfamília Alysiniinae.

¹ FCA/FUAM

² ESALQ/USP

ESTUDO FAUNÍSTICO DOS HYMENOPTERA-PARASITICA NO CONTROLE BIOLÓGICO DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS

FAUNISTIC STUDY OF HYMENOPTERA-PARASITICA IN BIOLOGICAL CONTROL OF FRUIT FLIES

M.C.S. SALOMÃO-IORIATTI¹

O Brasil tem grande potencial agrícola no campo da fruticultura, porém a grande incidência de moscas-das-frutas constitui a principal ameaça para a aceitação de nossas frutas no exterior. Uma das alternativas para o combate dessas moscas é o uso de controle biológico através de himenópteros parasitóides. Entretanto, pouco se conhece a respeito da ocorrência, biologia e ecologia das espécies aqui existentes. O principal objetivo deste trabalho consiste em identificar e relacionar os principais parasitóides com seus possíveis hospedeiros, bem como relatar dados bioecológicos sobre os mesmos. Além da coleta de frutos maduros, utilizaram-se armadilhas dos tipos: "caça-moscas", de "Moerick" e rede entomológica. Os insetos vivos foram observados no laboratório e depois de mortos, fixados e identificados sob lupa. Como parasitóides das moscas Tephritidae, Lonchaeidae e Drosophilidae, encontramos vários gêneros e espécies de Braconidae, Eucoilidae, Diapriidae e Pteromalidae.

¹ PPGERN - UFSCar/CNPq

LEVANTAMENTO DE PARASITÓIDES (INSECTA: HYMENOPTERA)
DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM
CATORZE LOCALIDADES DA PROVÍNCIA DE TUCUMÁN,
REPUBLICA ARGENTINA

RECORDS OF PARASITOIDS (INSECTA: HYMENOPTERA) OF
FRUIT FLIES (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN FOURTEEN PLACES
IN TUCUMÁN PROVINCE, ARGENTINA

S.M. OVRUSKI¹

Como etapa básica para um futuro programa de controle biológico das moscas-das-frutas, está sendo realizado um levantamento dos parasitóides em diversos lugares da Província de Tucumán (República Argentina). A importância do presente estudo é significativa, visto que as moscas-das-frutas são pragas prejudiciais à fruticultura argentina, criando sérias restrições para o mercado de exportação para diversos países.

Em 14 localidades da província de Tucumán, foram coletadas até o momento 114 amostras num total de 5.071 frutos pertencentes a 38 espécies e 20 famílias. As coletas foram feitas durante o período de abril de 1991 a abril de 1992, recolhendo-se frutos hospedeiros das plantas e/ou do solo. No laboratório, os frutos foram depositados em caixas de 16x16x27 cm contendo areia esterilizada no interior. Os pupários assim obtidos foram transferidos para caixas de madeira "Fiske modificadas" para a emergência dos tefritídeos e parasitóides. Do total de frutos coletados, foram obtidos 11.601 pupários, dos quais emergiram 4.484 *Ceratitis capitata* (Wied.) (30,03%), 3.752 *Anastrepha* spp. (32,34%) e 769 parasitóides larva-pupais (6,63%). Dos restantes 3.596 (31,0%) pupários não saiu nenhum inseto. Somente de 4 frutíferas obtiveram-se parasitóides, 4 espécies de braconídeos e 2 de eucolídeos. O parasitismo médio para estas frutíferas foi 6,36% (Eucolidae) e 1,23% (Braconidae, Opiinae).

¹ Bolsista do CONICET no CIRPON, Tucumán, R. Argentina.

LEVANTAMENTO DE PARASITÓIDES DE OVOS E PERCEVEJOS PREDADORES NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DE BRASÍLIA

SURVEY OF EGG PARASITOIDS AND HEMIPTERAN PREDATORS IN SOYBEAN FIELD IN BRASÍLIA REGION

A.C. VITÓRIO¹; V.D. PORTELLA¹; C.S.S. PIRES²; F.G.V. SCHMIDT²
E.R. SUJII²; C.A.D. TEIXEIRA² & M. BORGES²

Para a utilização de semioquímicos na manipulação dos inimigos naturais dos percevejos-pragas da soja no Distrito Federal, é importante que se conheça as espécies destes insetos que ocorrem na região. Deste modo, foram realizados levantamentos em 5 culturas de soja, em áreas de 1500 m² cada plantadas com as variedades UFV 10 e Cristalina, durante os anos agrícolas de 90/91 e 91/92. Foram amostradas três áreas no primeiro ano e duas no segundo. Duas das 5 áreas estavam próximas à vegetação nativa. Foram realizados levantamentos semanais durante o período de incidência dos percevejos-praga. Utilizou-se pano de batida e rede entomológica para o levantamento dos adultos e ninfas e a coleta de posturas para o levantamento dos parasitóides. Foram coletados os seguintes percevejos-praga: Edessa meditabunda, Acrosternum sp., Euschistus heros, Dichelops furcatus, Nezara viridula, Thyanta perditor, Piezodurus guildinii, Megalotomus parvus, sendo que as maiores populações encontradas durante a fase crítica da cultura foram de E. meditabunda na variedade UFV 10 e N. viridula na variedade Cristalina. Coletou-se um total de 7 espécies de parasitóides, dos quais foram identificados até o momento: Telenomus podisi, Trissolcus sp., I. basalis, I. scuticarinatus e Anastatus sp. Observou-se que as áreas próximas à vegetação nativa apresentaram uma maior diversidade de percevejos-predadores, tendo sido coletadas nessas áreas as espécies: Podisus connexivus, Thinacanta sp., Supputius sp., Alcaeorrynchus grandis, enquanto que nas áreas localizadas dentro da cultura, registrou-se apenas a presença de P. connexivus e com uma população numericamente inferior.

¹ Bolsista CNPq/CENARGEN

² EMBRAPA/CENARGEN

PREFERÊNCIA DE Telenomus podisi E Trissolcus basalís POR OVOS DE PENTATOMIDEOS PRAGAS DA SOJA

PREFERENCE OF Telenomus podisi AND Trissolcus basalís FOR EGGS OF PENTATOMID SOYBEAN PESTS

A.M.V. MARTINELLI¹; M. BORGES² & R.S. CARVALHO²

Percevejos fitófagos são responsáveis por perdas significativas na produção de grãos na cultura da soja, Glycine max. Neste trabalho, comparou-se a preferência, o potencial de parasitismo e a emergência dos parasitóides de ovos Telenomus podisi e Trissolcus basalís de posturas de Acrosternum aseadum, Euchistus heros, Nezara viridula e Piezodorus guildini. O estudo foi conduzido a uma temperatura de $26 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 5\%$ e fotoperíodo de 14L:10E. Os parasitóides permaneceram em contato simultâneo com 15 ovos de cada espécie de percevejo durante 24 horas nas proporções sexuais de 1:4, 4:1 e 1:1 (machos:fêmeas). Após o parasitismo, as posturas dos percevejos foram separadas e observou-se a emergência dos parasitóides ou de ninfas. Ambas as espécies de parasitóides apresentaram maior percentual de parasitismo e emergência na proporção sexual de 1:4. I. podisi apresentou maior percentual de parasitismo e emergência em E. heros e reduzido percentual de emergência nas demais espécies. I. basalís apresentou maior percentual de parasitismo e emergência em N. viridula parasitando também, em menor proporção, as demais espécies de percevejos, na seguinte ordem: A. aseadum, P. guildini e E. heros. Conclui-se que I. podisi, nas condições estudadas, é eficiente quando deseja-se o controle de E. heros, enquanto I. basalís, apresenta-se mais eficiente no controle de N. viridula, embora seja capaz de parasitar e emergir de outros percevejos estudados, comportando-se como um parasitóide generalista. Confirma-se a necessidade da presença desta espécie no agroecossistema como agente de controle biológico do complexo de percevejos-praga da soja.

¹ RHAE/CNPq

² EMBRAPA/CENARGEN

OCORRÊNCIA NATURAL DE PARASITÓIDES EM OVOS DE PERCEVEJOS NA CULTURA DA SOJA EM JABOTICABAL-SP

NATURAL OCCURRENCE OF EGG PARASITOIDS OF SOYBEAN STINK BUGS IN JABOTICABAL-SP

M.J. THOMAZINI¹; A.S. PINTO¹; W.I. MARUYAMA¹ & S. GRAVENA¹

Procurou-se verificar a incidência estacional de parasitóides em ovos do complexo de percevejos da cultura da soja. Assim, foram realizadas amostragens semanais em soja cultivar IAC-8, examinando-se visualmente as plantas em 100 m ao acaso e coletando-se as posturas de percevejos encontradas na área (1 ha). Essas posturas foram trazidas ao laboratório e individualizadas, registrando-se o número de ovos, a espécie de percevejo, a data de eclosão de ninfas e/ou emergência de parasitóides, e a espécie desses últimos. Desse modo, houve uma predominância acentuada do parasitóide Telenomus mormidae (90,26% dos parasitóides encontrados), e de ovos do percevejo Piezodorus guildinii, com 92,15% do total de ovos. No geral, o parasitismo esteve em torno de 16%. Para P. guildinii, dos 2194 ovos encontrados, 335 (15,27%) estavam parasitados, sendo 94,93% devido a I. mormidae e 5,07% a Trissolcus scuticarinatus. Foram encontradas ainda 2 posturas de Euschistus heros não parasitadas, 6 posturas de Acrosternum sp. com 33,33% de parasitismo, onde ocorreu somente I. scuticarinatus, e 2 posturas de Dichelops sp. parasitadas por I. mormidae.

¹ FCAV/UNESP, Jaboticabal

Pseudacteon tricuspis E P. curvatus (DIPTERA: PHORIDAE), DOIS PARASITÓIDES NÃO-COMPETIDORES DE Solenopsis saevissima (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

Pseudacteon tricuspis E P. curvatus (DIPTERA: PHORIDAE), TWO NON-COMPETING PARASITIDS OF Solenopsis saevissima (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

S. CAMPIOLO¹; M.A. PESQUERO¹; H.G. FOWLER¹ & M. SCHLINDWEIN¹

Neste experimento, 2 das 7 espécies de Pseudacteon encontradas na região de Rio Claro - SP, a saber, P. tricuspis e P. curvatus, foram analisadas segundo sua preferência por tamanho de operária de Solenopsis saevissima. O experimento foi realizado na UNESP Campus de Rio Claro em junho de 1992 das 10:30 às 11:30 horas com o auxílio de uma colônia de S. saevissima mantida em uma bandeja plástica de 40 x 25 x 5 cm revestida internamente com teflon. A colônia serviu como atrativo aos forídeos. Quando estes chegavam, coletavam-se as formigas que eles atacavam. Foram coletadas 27 operárias de S. saevissima parasitadas por P. tricuspis, 28 parasitadas por P. curvatus e 109 ao acaso. Ambas as espécies de forídeos parasitaram operárias significativamente maiores do que as da amostra ao acaso (P. tricuspis $z=8,5294$ $p<.01$; P. curvatus $z=6,1343$ $p<.01$). P. tricuspis parasitou operárias significativamente maiores do que P. curvatus ($z = 6,2966$ $p<.01$), mostrando que apesar de terem S. saevissima como hospedeiro comum, essas duas espécies adaptaram-se a tamanhos específicos de operárias e portanto, não competem pelo mesmo recurso.

¹ UNESP - RIO CLARO

OCORRÊNCIA DE Tiphia SP., PARASITO DE LARVAS DE Cyclocephala flavipennis

OCURRENCE OF Tiphia SP., A PARASITE OF Cyclocephala flavipennis LARVAE

D.N. GASSEN¹

A larva do coró da palha, Cyclocephala flavipennis (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae), ocorre em pastagens e em outras plantas cultivadas no sul do Brasil. Na presença de palha causa danos insignificantes às plantas. O inseto é univoltino e as larvas ocorrem de dezembro a setembro no solo. Em setembro e outubro passam à fase de pré-pupa, quando inicia o aparecimento de adultos de um parasito identificado por Karl V. Krombein (National Museum of Natural History, USA) como Tiphia sp. (Hymenoptera: Tiphidae). O parasito cava o solo e penetra até onde se encontram as larvas de C. flavipennis. Ferroa o hospedeiro, paralisa-o e faz a postura de um ovo sobre o corpo deste. A larva do parasito, nascida deste ovo, suga as reservas do hospedeiro causando a sua morte. Tece um casulo no local onde permanece na fase de pupa até a primavera do ano seguinte, quando emerge o adulto. O ciclo biológico do parasito é sincronizado com o do hospedeiro. O melhor conhecimento da biologia do parasito e de seus hospedeiros preferenciais poderá levar ao uso deste inimigo natural em programas de manejo e de controle biológico de melolontídeos.

¹ EMBRAPA-CNPT

OCORRÊNCIA DE Campsomeris (Pygodasis) SP., PARASITO DE LARVAS DE Diloboderus abderus

OCCURRENCE OF Campsomeris (Pygodasis) SP., A PARASITE OF Diloboderus abderus LARVAE

D.N. GASSEN¹

A larva do coró das pastagens, Diloboderus abderus (Coleoptera: Melolonthidae, Dynastinae), causa danos a plantas cultivadas no sul do Brasil. O inseto é univoltino e as larvas ocorrem de janeiro a setembro no solo. Em setembro e outubro passam à fase de pré-pupa, quando inicia o aparecimento de adultos de um parasito identificado por Karl V. Krombein (National Museum of Natural History, USA) como Campsomeris (Pygodasis), grupo quadrimaculata (Hymenoptera: Scoliidae). O parasito cava e penetra no solo, ferroa o hospedeiro (pré-pupa), paralisa-o e faz a postura de um ovo sobre o corpo deste. Após um período de 4 dias de incubação, nasce a larva que introduz o aparelho bucal no corpo do hospedeiro extraindo as reservas acumuladas. A fase de larva dura $9 \pm 2,39$ dias. Ao exaurir o corpo do hospedeiro, a larva do parasito tece um casulo no local onde este construiu a câmara pupal, em torno de 15 cm de profundidade, no solo. O adulto nasce após 3 a 4 semanas e permanece no casulo, em dormência, até a primavera seguinte. O ciclo biológico do parasito é sincronizado com o do hospedeiro. Não se observou oviposição de C. quadrimaculata em outro melolontídeo, além de D. abderus. O parasito foi encontrado em diversas regiões do Rio Grande do Sul. O conhecimento da biologia e o manejo adequado do parasito poderá levar a um eficiente controle biológico da praga.

¹ EMBRAPA-CNPT

X
EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE OS PARASITOS Aphidius colemani,
Ephedrus plagiator E Praon gallicum

EFFECT OF INSECTICIDES ON APHID PARASITES Aphidius colemani, Ephedrus plagiator AND Praon gallicum

D.N. GASSEN¹ & F.J. TAMBASCO²

O programa de controle biológico dos pulgões de trigo, desenvolvido na EMBRAPA-CNPT, resultou na redução de mais de 95% no uso de inseticidas contra esta praga. Neste experimento foi testado o efeito de 19 doses de inseticidas, recomendados para pragas de trigo, sobre 3 espécies de parasitos: Aphidius colemani, Ephedrus plagiator e Praon gallicum (Hymenoptera: Aphidiidae). Para cada espécie de parasito, foi realizado um experimento com delineamento completamente casualizado, 5 repetições e 10 múrias por unidade experimental. Os produtos foram aspergidos numa torre de precisão Burkard, diretamente sobre as múrias presas, naturalmente, a partes de folhas de trigo. Os inseticidas e as doses testados (g i.a./ha) foram: clorpirifós 192 e 480, demetom 125, dimetoato 350, fenitrotiom 500 e 1000, formotiom 200, fosalone 525, fosfamidom 300, malation 1500, monocrotofós 180, ometoato 250, paratiom 480, permetrina 25, pirimicarbe 75, tiometom 175, triazofós 400, triclorfom 500 e vamidotiom 240. Os inseticidas tiveram pouco efeito sobre as múrias, que se constituíram em uma proteção para a pupa dos parasitos. Múrias de A. colemani foram mais sensíveis aos inseticidas que as múrias das demais espécies. O inseticida paratiom foi o mais tóxico aos parasitos.

1 EMBRAPA/CNPT

2 EMBRAPA/CNPDA

OCORRÊNCIA DE Anagrus SP. (HYMENOPTERA: MYMARIDAE)
PARASITANDO OVOS EM DIAPAUSA DE Deois flavopicta
(HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EM PASTAGENS DO BRASIL
CENTRAL

OCURRENCE OF Anagrus SP. (HYMENOPTERA: MYMARIDAE)
PARASITIZING DIAPAUSING EGGS OF Deois flavopicta
(HOMOPTERA: CERCOPIDAE) IN PASTURES OF CENTRAL
BRAZIL

C.S.S. PIRES¹; E.R. SUJII¹; E.M.G. FONTES¹; H.M.C. FERNANDES²
& D.F. GOMES²

Após quatro anos de coleta de ovos em diapausa de Deois flavopicta em áreas de pastagens no Distrito Federal, foram encontrados pela primeira vez ovos parasitados por Anagrus sp.. Ovos de D. flavopicta eram coletados do solo mensalmente durante a estação seca e incubados em laboratório sob diferentes condições de temperatura e umidade para observação dos mecanismos de quebra da diapausa. Uma vez interrompida a diapausa através de choque térmico, observou-se emergência dos parasitóides após um período que variou de 30 a 45 dias de incubação a 28°C a 100% de umidade de contato. Do total de ovos coletados, apenas 1,66% estavam parasitados. Observou-se em média a emergência de 4,53 parasitóides por ovo.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

² Bolsista/CNPq

LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE MICROORGANISMOS ENTOMOPATOGÊNICOS EM ADULTOS E LARVAS DE Diabrotica speciosa E OUTROS INSETOS-PRAGA NA CULTURA DO FEIJOEIRO (Phaseolus vulgaris) NA REGIÃO DE LAVRAS

ENTOMOPHAGOUS MICROORGANISMS INFECTING INSECT PEST OF COMMON BEAN IN LAVRAS-MG, BRAZIL

F.M. IROKAWA¹; J.B. TORRES¹ & L.O. SALGADO²

Na busca por métodos alternativos mais seguros e seletivos para o controle de inseto-praga, tem sido sugerido o uso de predadores, parasitóides e entomopatógenos como agente de biocontrole. O objetivo deste trabalho foi estudar o nível populacional de microorganismos entomopatogênicos em adultos e larvas de Diabrotica speciosa para fornecer subsídios à implantação do manejo integrado de pragas. O trabalho foi conduzido no campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras/MG (ESAL), numa área de 1.000 m² de uma lavoura comercial. Realizou-se a coleta de adultos e larvas de D. speciosa semanalmente abrindo-se 10 trincheiras com dimensões de 1,0 x 0,5 x 0,5 m. Os insetos foram levados ao laboratório de fitossanidade, colocados em meio de cultura e incubados para favorecer o desenvolvimento de entomopatógenos. Para sua identificação, os microorganismos que ocorreram naturalmente foram isolados através de técnicas fitopatológicas. O microorganismo entomopatogênico identificado e catalogado foi Beauveria bassiana.

¹ ESAL/bolsista CNPq

² ESAL/Prof. Titular de Entomologia do Depto Fitossanidade

VIABILIDADE DE CONÍDIOS DE Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana E Paecilomyces marquandii, ISOLADOS DA REGIÃO AMAZÔNICA. I. INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES NUTRICIONAIS PARA A GERMINAÇÃO

CONIDIAL VIABILITY OF Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana AND Paecilomyces marquandii, ISOLATED FROM AMAZON REGION. I. INFLUENCE OF THE NUTRITIONAL CONDITIONS ON GERMINATION

A.C. MONTEIRO¹; P.M. LACAVA²L & D.A. BANZATTO¹

A viabilidade de conídios de diversos isolados de M. anisopliae, B. bassiana e P. marquandii, obtidos nos arredores de Manaus, foi avaliada promovendo-se a germinação dos esporos em vários meios de cultura, em meio salino contendo diferentes açúcares como única fonte de carbono, ou adicionando-se ao mesmo diversas fontes orgânicas de nitrogênio. Embora não tenham ocorrido grandes variações nas porcentagens de germinação de esporos dos 3 fungos e nem tenha sido possível detectar significativamente diferença entre os diversos isolados, pode-se verificar alta viabilidade dos esporos das 3 espécies de fungos consideradas. Os meios completo (MC), mínimo (MM) e de batata (BDA) apresentaram as maiores porcentagens de germinação de conídios. Fontes de carbono mais simples, como glicose e sacarose, promoveram maior germinação de esporos, enquanto que a adição de diferentes fontes orgânicas de nitrogênio não produziu nenhum efeito diferencial, indicando que apenas a fonte de carbono teve influência na germinação dos conídios.

¹ UNESP/FCAV - Jaboticabal

² UNESP/IQ - Araraquara

VIABILIDADE DE CONÍDIOS DE Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana E Paecilomyces marquandii, ISOLADOS DA REGIÃO AMAZÔNICA. II. EFEITO DAS CONDIÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DO AMBIENTE

CONIDIAL VIABILITY OF Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana AND Paecilomyces marquandii, ISOLATED FROM AMAZON REGION. II. EFFECT OF ENVIRONMENTAL PHYSICO-CHEMICAL CONDITIONS

A.C. MONTEIRO¹; P.M. LACAVAL² & D.A. BANZATTO¹

Isolados de M. anisopliae, B. bassiana e P. marquandii, obtidos nas cercanias de Manaus, foram submetidos a ação de fatores físico-químicos do ambiente para se avaliar o efeito sobre a viabilidade dos esporos. A temperatura afetou significativamente a germinação; percentuais próximos a 100% ocorreram a 28°C, enquanto a 20°C os percentuais foram quase nulos. Vários isolados germinaram melhor a temperaturas acima de 28°C, do que abaixo da mesma. Valores alcalinos de pH também afetaram bastante a germinação; as maiores porcentagens ocorreram a pH próximo à neutralidade (6,8). Conídios de M. anisopliae e B. bassiana germinaram melhor na obscuridade do que em condições de iluminação contínua ou alternada; entretanto, os esporos de P. marquandii não foram significativamente afetados pelo regime de iluminação. A radiação U.V. germicida inativou 50% dos conídios com 5 minutos de exposição, nas condições de execução do ensaio.

¹ UNESP/FCAV - Jaboticabal

² UNESP/IQ - Araraquara

INIMIGOS NATURAIS DA MOSCA BRANCA Trialeurodes vaporariorum WESTWOOD DETECTADOS NAS CASAS DE VEGETAÇÃO DA EMBRAPA/CENARGEN E DE Bemisia SP. (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE)

NATURAL ENEMIES OF THE WHITEFLY Trialeurodes vaporariorum WESTWOOD DETECTED IN THE GREENHOUSES OF EMBRAPA/CENARGEN AND Bemisia SP. (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE)

M.R. OLIVEIRA¹; R.G. MIRANDA²; H.R. MESQUITA² & D.N.M. FERREIRA¹

Moscas brancas estão sendo consideradas nos dias atuais como algumas das mais importantes pragas nas culturas de feijão, tomate, soja e olerícolas. Duas espécies ocupam lugar de destaque: Bemisia tabaci Gennadius e Trialeurodes vaporariorum Westwood. São extremamente resistentes aos inseticidas aplicados e, portanto, há necessidade do levantamento de seus inimigos naturais para viabilizar o emprego desses em controle biológico. T. vaporariorum constitui a praga mais séria detectada nas casas de vegetação do CENARGEN, onde se mantêm plantas em quarentena de pós-entrada. Os seguintes parasitóides foram capturados e identificados, nessas casas de vegetação, parasitando a mosca branca, Encarsia formosa Gahan, Encarsia hispida De Santis, Encarsia nigricephala Dozier, Encarsia luteola Howard, Encarsia basicincta Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae). Identificou-se também Signiphora aleyrodis Ashmead (Hymenoptera, Signiphoridae), um hiperparasitóide. Entre os predadores a formiga Brachymyrmex sp. (Hymenoptera: Formicinae) e um Coleoptera, Coccinellidae foram observados entre a população de T. vaporariorum. Em coleta realizada em Jaguariúna, SP, o parasitóide Alaptus sp. (Hymenoptera: Mymaridae) foi detectado na população de Bemisia sp.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

² Bolsista IC CNPq/EMBRAPA/CENARGEN

INCIDÊNCIA DE FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS NA MORTALIDADE DE PUPAS DE Anastrepha SPP. (Diptera: Tephritidae)

INCIDENCE THE BIOTIC AND ABIOTIC MORTALITY FACTORS IN PUPAE OF Anastrepha SPP. (Diptera: Tephritidae)

S. BRESSAN¹

Os fatores que influenciaram na mortalidade do estágio dos teforitídeos, associado ao solo, são importantes em programas de controle. Neste sentido, pupas de Anastrepha spp. foram obtidas de amostras de frutos do Cajazeiro-mirim (Spondias lutea L.). Caixas, controle e experimental, contendo 100 pupários cada uma foram mantidas em três condições: natural, semi-natural e laboratório. As caixas experimentais, após o período das emergências, foram desfeitas e, as controle, mantidas até o próximo período de frutificação do hospedeiro. Os pupários não emergidos foram analisados quanto as porcentagens de: parasitas, patógenos, predadores, dessecação e quiescência. Nas três condições, os principais fatores da mortalidade pupal foram a dessecação, patógeno (fungo, Penicillium), predadores (Colêmbolos, formigas e ácaros), parasitas (Branconidae, Eucoilidae e Pteromalidae) e quiescência. O parasitismo e a predação foram mais frequentes nas condições semi-natural e natural do que na condição de laboratório.

¹ FFCLRP/USP - Depto. de Biologia

PATOGENICIDADE DO FUNGO Beauveria bassiana (Balz.) VUILL. A ADULTOS DE Rhynchophorus palmarum (L.)

PATOGENICITY OF THE FUNGUS Beauveria bassiana (Balz.) VUILL. TO ADULTS OF Rhynchophorus palmarum (L.)

D.L.Q. SANTANA¹ & M.F. LIMA¹

A broca-do-olho-do-coqueiro, Rhynchophorus palmarum (L.), encontra-se disseminada na América desde a Argentina até a Califórnia. No Brasil é muito frequente nos Estados do Norte e Nordeste. Causa danos diretos ao coqueiro, pela destruição da gema apical, e indiretos como vetor do nematóide Rhadinaphelenchus cocophilus agente causal da doença letal conhecida por anel vermelho. O objetivo deste trabalho foi verificar a patogenicidade do fungo B. bassiana ao R. palmarum. Os trabalhos foram desenvolvidos em laboratório com temperatura de 27 a 32°C. Os insetos foram colocados em baldes plásticos e alimentados com cana-de-açúcar, testando os seguintes tratamentos: pulverização da suspensão do fungo na concentração de 7×10^7 esporos/ml e polvilhamento na concentração de 20 g de arroz + fungo sobre a cana-de-açúcar ou sobre o inseto. Os resultados demonstraram maior percentagem de infecção no tratamento sobre o alimento.

¹ EMBRAPA/CNPCo.

PATOGENICIDADE DO ISOLADO CG 259 DE Paecilomyces fumosoroseus A CISTO DE Eurhizococcus brasiliensis (HOMOPTERA: MARGARODIDAE)

PATHOGENIC EFFECT OF Paecilomyces fumosoroseus, ISOLATED CG 259 ON CYSTS OF Eurhizococcus brasiliensis (HOMOPTERA: MARGARODIDAE)

R.M.D.G. CARNEIRO¹; S.J. SORIA² & S.M. KULCZYNSKI¹

A cochonilha Eurhizococcus brasiliensis, comumente denominada pérola da terra, ocasiona danos importantes aos vinhedos do sul do Brasil. Sua ação é tão prejudicial que a planta perde as folhas e morre gradativamente. Não existe ainda um método eficaz de controle desses insetos, devido à sua particularidade biológica de sobrevivência em forma de cistos e por estarem localizados abaixo da superfície do solo. Estudos visando o isolamento de inimigos naturais da pérola, a partir de cistos e solos provenientes de propriedades situadas na microrregião vitivinicultora (331), mostraram a presença de fungos entomopatogênicos, tais como Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae e Paecilomyces fumosoroseus, atacando cistos ou presentes no solo das propriedades amostradas. Em biotestes de seleção "in vitro", com 5 isolados, apenas um isolado de P. fumosoroseus CG 259 foi altamente virulento, apresentando CL50 de $1,5 \times 10^2$ esporos/ml. As demais linhagens testadas não colonizaram os cistos internamente, havendo desenvolvimento das fêmeas e postura de ovos. P. fumosoroseus causou uma desidratação e colonização dos cistos, não havendo evolução do inseto para o estágio adulto. Devido aos baixos valores do CL50 "in vitro", este isolado tem um grande potencial para futuros estudos de patogenicidade em casa de vegetação e a campo. Além do mais, a presença dos cistos imóveis por longo período de tempo nas camadas superficiais do solo predispõe o inseto ao ataque de fungos entomopatogênicos, facilitando introduções futuras de agentes de controle biológico em solos onde a praga vem se proliferando.

¹ EMBRAPA/CNPFT

² EMBRAPA/CNPUV

INFECTIVIDADE E MORTALIDADE DE Periplaneta americana PELO FUNGO Metarhizium anisopliae

INFECTIVITY AND MORTALITY OF Periplaneta americana BY THE FUNGUS Metarhizium anisopliae

C.L. MESSIAS¹ & R.R.H. DESTEFANO¹

Linhagens de Metarhizium anisopliae var. anisopliae, foram estudadas em bioensaios quanto à infectividade e mortalidade a baratas, P. americana. Após a primeira seleção onde 5 linhagens foram utilizadas, decidiu-se por 2 linhagens que apresentavam os melhores resultados. As linhagens 157p e SMC foram utilizadas nos bioensaios subsequentes. A inoculação do entomopatógeno foi feita com aproximadamente $1,21 \times 10^7$ esporos por inseto, utilizando-se de um pincel, aplicando-se na área abdominal. Os insetos foram mantidos com alimentação em gaiolas plásticas tomando-se 25 insetos adultos por tratamento. A mortalidade foi iniciada após o terceiro dia da inoculação nas condições experimentais de temperatura e umidade ambiente, atingindo 50 % de mortalidade após 10 dias da inoculação. Dos cadáveres foi realizado o re-isolamento do agente causal da mortalidade. Este resultado abre a possibilidade para o direcionamento de estudos para o controle destes insetos em ambientes domésticos com o uso de M. anisopliae.

¹ UNICAMP

AVALIAÇÃO DO ANTAGONISMO DE Trichoderma SPP. SOBRE Penicillium sclerotigenum EM TUBERAS DE INHAME (Dioscorea cayenensis LAM.)

EVALUATION OF THE ANTAGONISM OF Trichoderma SPP. ON Penicillium sclerotigenum IN YAM (Dioscorea cayenensis LAM.) TUBERS

R.M.S. CORRÊA¹; M.M. CORRÊA¹ & U.M.T. CAVALCANTE¹

Foi avaliado o antagonismo de 5 espécies de Trichoderma (I. viride, I. aureoviride, I. koningii, I. pseudokoningii e I. harzianum) no controle biológico da podridão verde do inhame. A ação antagonística foi comparada com o efeito do fungicida sistêmico Benomyl. Pedacinhos de túberas com 2,9 x 2,9 x 1,0 cm, foram imersas durante 30 minutos na suspensão de cada antagonista ($1,0 \times 1,0^3$ conídios/ml) e fungicida (0,025 g do produto comercial/100 ml). Sessenta minutos após estes tratamentos, foi pipetado 0,5 ml de uma suspensão de Penicillium sclerotigenum, na concentração de $2,0 \times 10^5$ conídios/ml, sobre cada pedaço de túbera, exceto naqueles do tratamento testemunha. Em seguida, as seções de túberas foram mantidas em ambiente com umidade saturada, sob escuro contínuo e temperatura de 25 ± 2 °C. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 8 tratamentos e 4 repetições. A avaliação foi realizada após 192 h, a partir da medição da área infectada (podridão marrom), observação dos sinais do patógeno e visualização de suas estruturas em microscópio óptico. As túberas tratadas com Benomyl não apresentaram infecção, enquanto que nos tratamentos com antagonistas a área infectada não diferiu estatisticamente da testemunha relativa. O tratamento com I. viride apresentou menor área de infecção, não diferindo estatisticamente da testemunha absoluta. I. aureoviride, I. pseudokoningii e I. harzianum apresentaram ação inibitória na esteriorização dos sinais, inibindo a esporulação. I. viride promoveu inibição da esporulação, no entanto o patógeno apresentou micélio denso. Observações microscópicas possibilitaram a visualização de deformações nas hifas férteis de P. sclerotigenum nas túberas tratadas com I. pseudokoningii.

¹ UFRPE

PATOGENICIDADE DO ISOLADO 260 DE Paecilomyces fumosoroseus
A LARVAS E PUPAS DE Anastrepha fraterculus

PATHOGENIC EFFECT OF Paecilomyces fumosoroseus ISOLATED 260
ON LARVAE AND PUPAE OF Anastrepha fraterculus

R.M.D.G. CARNEIRO¹ & L.A.B. SALLES¹

A mosca-das-frutas sulamericana, Anastrepha fraterculus, (Diptera: Tephritidae) é a principal espécie que ocorre na região sul do Brasil, constituindo-se também na principal praga na grande maioria de fruteiras exploradas no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Em testes de seleção de linhagens de fungos "in vitro", procedeu-se à avaliação de 1 linhagem de P. fumosoroseus, 3 de P. lilacinus e 2 de Beauveria bassiana, quanto a patogenicidade a larvas e pupas de A. fraterculus.

Larvas de último instar foram tratadas através de imersão em suspensões de conídios de diferentes concentrações (10^2 , 10^4 , 10^6 , 10^7 e 10^8 esporos/ml) e mantidas a 25 °C em condições de obscuridade. Foram avaliados o número de larvas e pupas colonizadas pelo fungo após 5 e 10 dias e o número de adultos emergidos 15 e 20 dias depois do tratamento. Apenas a linhagem CG 260 de P. fumosoroseus mostrou-se altamente virulenta, causando uma mortalidade de 100% de pupas numa concentração de 10^8 esporos/ml, sendo a CL50 de $1,2 \times 10^6$. A maioria das larvas tratadas por P. fumosoroseus transformou-se em pupas. O processo infectivo iniciou com o aparecimento de lesões necróticas (3 dias após), de micélio do fungo a partir das lesões ou aberturas naturais da pupa, com ou sem exudação de líquido amarelado (5-10 dias após) e, finalmente, com esporulação do fungo sobre cadáveres retorcidos (15 a 20 dias após).

¹ EMBRAPA/CNPFT

AValiação DA ATIVIDADE DO Bacillus sphaericus 2362 CONTRA LARVAS DE Culex quinquefasciatus, EM CAMPO

FIELD EVALUATION OF Bacillus sphaericus 2362 ACTIVITY AGAINST Culex quinquefasciatus LARVAE

M.H.N.L. SILVA-FILHA¹; S.B. SILVA¹; C.M.F. OLIVEIRA¹;
A.F. FURTADO¹ & L.N. REGIS²

Testes de campo com Bacillus sphaericus 2362 foram realizados com o objetivo de definir a metodologia adequada para uso em larga escala em uma área urbana de 5,7 km², onde foram descritos 2.430 criadouros reais ou potenciais de Culex quinquefasciatus. Para o teste foram selecionados 13 criadouros de diferentes tipos, todos com elevada densidade pré-tratamento: 24 a 689 larvas + pupas/amostra. Diferentes preparações foram testadas: concentrado flutuável (SPHERIMOS), concentrado flutuável BSP-2 (SOLVAY) e materiais não-formulados (Dept^o. Antibióticos, UFPE e CENARGEN/EMBRAPA), aplicadas em diferentes concentrações, com 2 a 5 repetições em cada criadouro. O controle inicial (48h após a aplicação) foi quase sempre de 100%. A persistência do controle foi muito variável segundo o tipo de criadouro e suas condições ambientais específicas, especialmente exposição e radiação solar, fluxo e nível de poluição da água. As melhores persistências foram obtidas em um tanque tratado com BSP-2 (mais de 90 dias) e em 3 fossas tratadas com concentrado flutuável (70,49 e 42 dias).

¹ FIOCRUZ

² UFPE, Depto. de Zoologia-CCB

POTENCIAL DE DOIS ISOLADOS DE VPN NO CONTROLE DE Rachiplusia nu (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE, PLUSIINAE)

THE POTENTIAL OF TWO NPV ISOLATES AS CONTROL AGENTS OF Rachiplusia nu (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE, PLUSIINAE)

M.M. GATTI¹; L.C. BELARMINO² & E.B. SEDREZ³

Este bioensaio integra uma rede de pesquisas entre os países do Cone Sul, que busca viabilizar o uso dos VPNs de Rachiplusia nu e de Autographa californica no controle de lagartas de R. nu. É somente visando determinar a patogenicidade desses vírus, infectaram-se lagartas pela incorporação do patógeno na dieta artificial. Cada tratamento constou de 29 copos de 50 ml, com 2 lagartas de 2^o - 3^o instar por copo, mantidas em estufa B.O.D., com temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e UR de $70 \pm 10\%$. As concentrações foram 10^2 , 10^3 , 10^4 , 10^5 e 10^6 corpos poliédricos de inclusão (CPI) por ml de dieta. As avaliações foram feitas diariamente, a partir do 4^o dia até a pupação das lagartas. O VPN de A. californica causou mortalidade corrigida (MC) de 13,51% na concentração 10^2 e de 100% na concentração de 10^6 , obtendo-se uma Concentração Letal Média (CL50) de 1.697,80 CPI/ml de dieta e a equação obtida foi $y = 2,20949 + (0,86396) \log x$, pela análise de próbites. O VPN de R. nu apresentou uma MC de 14,29% na concentração de 10^2 e de 100% na concentração de 10^6 , com uma CL50 de 1.645,07 CPI/ml de dieta e a equação da reta $y = 1,94832 + (0,94885) \log x$.

¹ UFPEL/EMBRAPA-CPATB

² EMBRAPA-CPATB

³ CNPq/EMBRAPA-CPATB

EFEITO ANTAGÔNICO DE RIZOBACTÉRIAS SOBRE A PODRIDÃO RADICULAR DE PEPINO CAUSADA POR Fusarium solani

ANTAGONISTIC EFFECT OF RHIZOBACTERIA ON Fusarium solani ROOT ROT IN CUCUMBER

I.S. MELO¹; R. GHINI¹; P. VALARINI¹; W. BETTIOL¹ & R. MARTINS¹

Fusarium solani and F. oxysporum f.sp. cucumerinum cause root rot and wilt of cucumber. Both pathogens cause serious problems in glasshouse conditions in São Paulo State. Bacteria isolated from diseased and healthy cucumber root surface were tested for their antagonism toward F. solani and F. oxysporum in vitro. Zones of inhibition occurred within 7 days on dilution plates and the bacteria (within) in the zones were removed and streaked on NA plates and single colonies were transferred to NA. Zones were either large (i.e., 5 mm or greater in diameter) or small (i.e., less than 5 mm in diameter). In this test eight rhizobacteria were isolated and retested individually against the pathogens. In glasshouse conditions we included 3 rhizobacteria previously selected as potential agents against some pathogenic fungi and, in this case, the assay was carried out with F. solani. Cucumber cuttings were inoculated with antagonistic bacteria by dipping in a bacterial suspension, immediately before planting in soil artificially infested with F. solani. None of the bacterial strains isolated from cucumber reduced the severity of the pathogen. Other isolates, such as, CNPDA-OG (Bacillus sp. from bean root surface), CNPDA-SBAR and CNPDA-CAPN reduced significantly the amount of Fusarium root rot. Isolate CNPDA-OG presented a total control of the disease. Isolates SBAR, CAPN and PEP-5 (from cucumber) presented a control of 87,59%, 31,00%, and 44,2%, respectively, and increased the growth of cucumber plants. The isolate PEP-5 from cucumber, reduced shoot and root weights.

¹ EMBRAPA/CNPDA

MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS COMUNES (Musca domestica, Stomoxys calcitrans, Y OTRAS) EN LA FLORIDA Y VEREDAS ALEDAÑAS (MUNICIPIO DE PEREIRA, RISARALDA - COLOMBIA)

INTEGRATED MANAGEMENT OF COMMON FLIES ((Musca domestica, Stomoxys calcitrans, AND OTHERS) IN FLORIDA AND VEREDAS ALEDAÑAS (PEREIRA, RISARALDA - COLOMBIA)

V.J. JIMENEZ¹

El corregimiento de "La Florida" está ubicado en la cuenca media del Rio Otún, donde se encuentra un monocultivo de cebolla junca (400 Has) y una considerable población avícola (250.000 aves) que contaminan con plaguicidas y materia orgánica las aguas que sirven al acueducto de Pereira, y además generan una alta población de moscas. En Agosto de 1.988 se inició en esta localidad un programa de manejo integrado de moscas, con cubrimiento de 346 viviendas y 1870 personas, patrocinado por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda, CARDER, y asesorado técnicamente por Productos Biológicos Perkins Ltda. El programa tiene como componentes principales: El Control Biológico mediante parásitos Pteromálidos, el Control Cultural y legal, con el uso de prácticas adecuadas de cultivo y manejo de basuras, Control Físico con la instalación de trampas atrapa-moscas, orientación en el manejo de plaguicidas, y finalmente buen manejo de la gallinaza y de los suelos.

Entre las principales realizaciones se destacan el montaje de un laboratorio de cría masiva de parasitoides de moscas (Spalangia endius, Muscidifurax raptor, Pachycrepoideus vindemmiae) y la liberación de 287 millones de estos en la zona piloto hasta diciembre de 1.990. Además se instalaron 500 trampas, las cuales se recibieron cada 15 días. Como complemento se le dio educación a la comunidad sobre las bondades del programa.

Como resultados se destacan la gran aceptación del programa por la comunidad, el excelente parasitismo sobre pupas de moscas (mayor del 70% en todas las muestras de campo), el buen funcionamiento de las trampas y la reducción de las moscas a niveles considerados muy bajos.

¹ Productos Biológicos Perkins Ltda, Colombia

USO DE Metarhizium anisopliae PARA CONTROLE DA CIGARRINHA DA CANA-DE-AÇUCAR Mahanarva posticata EM ALAGOAS, BRASIL: RETROSPECTIVA E SITUAÇÃO ATUAL

USE OF Metarhizium anisopliae FOR CONTROL OF SUGARCANE FROGHOPPER Mahanarva posticata IN ALAGOAS, BRAZIL: RETROSPECTIVE AND ACTUAL SITUATION

A.F. MENDONÇA¹; A.J.A. VIVEIROS² & J.A. MORENO²

Durante vários anos, foram utilizados inseticidas clorados e carbamatos no controle da cigarrinha da cana-de-açúcar M. posticata em Alagoas. A partir de 1977, com a criação do PROTEC (Projeto de Controle Integrado da Cigarrinha), tendo o PLANALSUCAR como órgão executor, foi dada total prioridade à utilização do fungo Metarhizium anisopliae nos canaviais. Foi criada inicialmente, uma rede de 10 laboratórios, sendo 2 do PLANALSUCAR, 1 da ASPLANA e 7 em usinas de açúcar. No período de 1977 a 1984, foram produzidas em Alagoas, 34 t de fungo em pó, cobrindo aproximadamente, uma área de 370.000 ha de cana. Os índices de ninfas e adultos da praga/colmo em 1977, eram de 5,23 e 0,70 respectivamente, diminuindo em 1984, para 0,06 e 0,01, apresentando infecções médias anuais em torno de 40-60 % de ninfas e adultos. Condições climáticas adversas e a extinção do IAA-PLANALSUCAR, favoreceram a redução acentuada das atividades de controle da cigarrinha em Alagoas, durante alguns anos. Em 1991-92, a praga voltou a atingir mais de 50 % dos canaviais, somando-se ao recente registro feito em julho/92, por técnicos do CDG/UFAL, NATT e da Destilaria Marituba, sobre a introdução da cigarrinha da raiz Mahanarva fimbriolata, em canaviais da Fazenda Itapecuru, daquela Destilaria.

¹ CECA/UFAL

² CDG/UFAL

CONTROLE BIOLÓGICO DE Culex quinquefasciatus COM Bacillus sphaericus 2362 EM ÁREA URBANA DO RECIFE

BIOLOGICAL CONTROL OF Culex quinquefasciatus WITH Bacillus sphaericus IN AN URBAN AREA OF RECIFE

L.N. REGIS^{1,2}; M.H.N.L. SILVA-FILHA¹; S.B. SILVA¹;
C.M.F. OLIVEIRA¹; Z. MEDEIROS¹; E. RIOS² & A.F. FURTADO¹

Criadouros de Culex quinquefasciatus, situados em uma área urbana de 1,2 km², foram tratados periodicamente com Bacillus sphaericus 2362 (Bs), produzido localmente. As concentrações usadas variaram segundo o tipo de criadouro, (valetas, caixas de inspeção, barreiros, charcos, poças d'água). A frequência das aplicações de Bs foi determinada a partir da estimativa semanal da densidade de larvas e pupas em 10 criadouros representativos dos diferentes tipos. Os intervalos entre os 8 primeiros tratamentos foram de 25 dias, em média, cobrindo a cada aplicação 91 a 340 criadouros, que somam 65,4 a 272,7 m² de superfície aquática. Os criadouros foram inspecionados antes de cada tratamento, registrando-se a presença/ausência de larvas ou pupas. A frequência de criadouros positivos para larvas de C. quinquefasciatus a cada tratamento caiu progressivamente de 30% inicial para 6,7% no sétimo tratamento, ocorrendo um ligeiro aumento para 7,4% no oitavo tratamento. As caixas de inspeção foram os criadouros mais frequentemente recolonizados entre tratamentos.

¹ Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/FIOCRUZ

² UFPE

IMPACTO DO CONTROLE INTEGRADO SOBRE A DENSIDADE DA POPULAÇÃO DE Culex quinquefasciatus, VETOR DA FILARIOSE EM RECIFE

THE IMPACT OF INTEGRATED CONTROL MEASURES ON THE POPULATION DENSITY OF Culex quinquefasciatus, THE VECTOR OF FILARIASIS IN RECIFE

C.M.F. OLIVEIRA¹; L.N. REGIS²; S.B. SILVA¹; M.H.N.L. SILVA-FILHA¹; Z. MEDEIROS¹ & A.F. FURTADO¹

A densidade da população de Culex quinquefasciatus foi estudada durante um ano, tanto na Área Operacional (AO) do projeto, onde foram aplicadas medidas físicas e biológicas de controle, quanto na Área-Controle (AC), onde não houve interferência na população de Culex. Como agente de controle biológico foi empregado o Bacillus sphaericus 2362, aplicado periodicamente em criadouros de diferentes tipos, localizados na Zona de avaliação e na Zona de Barreira da AO. Para estimativa das variações mensais da densidade da população de Culex, armadilhas luminosas foram instaladas em 9 estações de captura em cada área. As variações da densidade de adultos nas duas áreas foram paralelas, nos meses pré-tratamento, embora a densidade fosse cerca de 2 vezes maior na AO; os valores máximos foram de 124,5 mosquitos/casa/noite (m/c/n) na AO e 61,4 na AC. Um mês após o início da aplicação das medidas de controle, a densidade na AO tornou-se menor do que na AC e continuou caindo progressivamente até 9,2 m/c/n, um ano após iniciado o projeto.

¹ CPqAM/FIOCRUZ

² UFPE

POTENCIAL DO Bacillus thuringiensis VAR. morrisoni
LFB/FIOCRUZ-756 NO CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA

POTENTIAL OF Bacillus thuringiensis VAR. morrisoni
LFB/FIOCRUZ-756 IN THE CONTROL OF VELVETBEAN
CATERPILLAR

L.C. BELARMINO¹; C.F.G. CAVADOS²; E.G. SANCHES²;
V. ZAHNER; J.A. MEZZOMO¹; F.J.M. VASCONCELLOS²;
H. MOMEN² & L. RABINOVITCH²

O objetivo foi verificar a atividade e eficácia de uma cepa de B. thuringiensis var. morrisoni no controle de Anticarsia gemmatalis Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). Na FIOCRUZ foram conduzidas pesquisas de isolamento, caracterização biológica, fermentação e formulação de bactérias do gênero Bacillus de solos brasileiros, onde encontrou-se um isolado de B. thuringiensis var. morrisoni (sorotipo 8a: 8b), obtido de solo da Paraíba e sorotipado pelo Instituto Pasteur. Na EMBRAPA, a constatação da atividade inseticida deste isolado foi feita em laboratório, através de folhas de soja contaminadas fornecidas a insetos criados em dieta artificial. Foram avaliadas a mortalidade e redução no consumo de área foliar. Constatou-se uma forte virulência deste isolado em laboratório. A eficiência agrônômica foi determinada em testes realizados em lavouras comerciais, de acordo com metodologia padrão, comparando seus efeitos aos de outros inseticidas, onde a dosagem de 250 g de material formulado ultrapassou o patamar mínimo de 80% de controle da população presente. Este entomopatógeno apresenta eficiência equivalente à dos demais bioinseticidas bacterianos existentes no Brasil. Além disso, esta é a primeira constatação de viabilidade de uso agrícola no controle de lagartas desfolhadoras.

¹ EMBRAPA-CPATB

² FIOCRUZ-IOC

DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO IDEAL ENTRE NUMERO DE Trichogramma pretiosum RILEY A SER LIBERADO, E NUMERO DE OVOS DE Helicoverpa zea (BODDIE) EM MILHO

DETERMINATION OF THE BEST RATIO BETWEEN NUMBER OF Trichogramma pretiosum RILEY TO BE RELEASED AND NUMBER OF Helicoverpa zea (BODDIE) EGGS ON CORN PLANTS

L.A.N. SÁ¹ & J.R.P. PARRA²

Estudou-se o número ideal de adultos de Trichogramma pretiosum a ser liberado por ovo de Helicoverpa zea encontrado nos estilos-estigmas de milho, em casa-de-vegetação. As plantas de milho contendo estilo-estigma foram mantidas em vasos de cerâmica recobertos por armação de arame revestida de tela de náilon, fechada na extremidade com espuma plástica, para não permitir a fuga dos parasitóides. Foram realizadas liberações de T. pretiosum em números de 160, 320, 640, 1280 e 2560 adultos, correspondendo a 2,67, 5,33, 10,67, 21,33 e 42,67 parasitóides por ovo de H. zea (desde que fixou-se o número de ovos desta praga em 60). Após a liberação do parasitóide nos 5 tratamentos com 5 repetições foi permitido o parasitismo por 48 h. Observou-se um crescente aumento de parasitismo até a relação de 5,33 parasitóides por ovo de H. zea, havendo a partir deste valor uma estabilização do nível de parasitismo. Conclui-se, portanto, que a proporção ideal entre parasitóides e ovos de H. zea em casa-de-vegetação é de 5 : 1.

¹ EMBRAPA/CNPDA

² ESALQ/USP

EFEITO DA DISTRIBUIÇÃO DE OVOS DE Helicoverpa zea (BODDIE)
EM PLANTAS DE MILHO, NO PARASITISMO POR Trichogramma
pretiosum RILEY

EFFECT OF THE DISTRIBUTION OF Helicoverpa zea (BODDIE)
EGGS ON CORN PLANTS ON THE EFFICIENCY OF Trichogramma
pretiosum RILEY

L.A.N. SÁ¹ & J.R.P. PARRA²

O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito da distribuição de ovos de Helicoverpa zea em plantas de milho, no parasitismo por Trichogramma pretiosum, em casa-de-vegetação. Realizou-se uma infestação artificial de ovos de H. zea, obtidos em laboratório, em criação em dieta artificial, colocando-se 300 ovos por tratamento. A forma como estes ovos foram distribuídos nas plantas, representou os diferentes tratamentos. Assim, no 1º tratamento, os ovos foram distribuídos em 20 plantas; no 2º em 10 e no 3º em 5 plantas, representando, respectivamente, 15, 30 e 60 ovos por planta. Nas 3 condições, foram liberados 2000 adultos de I. pretiosum criados em Anagasta kuehniella (Zeller). Os resultados indicaram que houve um efeito significativo da concentração de ovos no parasitismo por I. pretiosum, sendo maior a partir de 30 ovos por planta, desde que a relação I. pretiosum/ovo de H. zea foi sempre constante e igual a 6,7 : 1. Pôde-se concluir que a concentração de ovos de H. zea aumenta a eficiência de I. pretiosum em casa-de-vegetação.

¹ EMBRAPA/CNPDA

² ESALQ/USP

INCIDÊNCIA DE PARASITISMO DE Eutrichopodopsis nitens (DIPTERA : TACHINIDAE) SOBRE PENTATOMÍDEOS EM SOJA

LEVEL OF PARASITISM OF Eutrichopodopsis nitens DIPTERA : TACHINIDAE) ON STINK BUGS ON SOYBEAN

J.L. REICHERT¹; C. GOELLNER¹; C. WEILER² & J.C. FERST³

Este trabalho visou a determinar a ocorrência de Eutrichopodopsis nitens Blanchard, sobre pentatomídeos no período de enchimento de grãos até a maturação fisiológica. Foram realizadas coletas semanais através de 20 passadas com rede entomológica.

Quanto às espécies coletadas, 64% eram Nezara viridula e 23%, Piezodorus guildinii. Os restantes 13% constituiu de Acrosternum hilare, Thyanta perditor, Euschistus heros e Dichelops furcatus.

Em relação à incidência de E. nitens, observaram-se posturas somente sobre N. viridula e A. hilare. Possivelmente, o fato se deu devido as semelhanças quanto ao tamanho e coloração que determinaram a exclusiva ocorrência sobre as mesmas.

Os níveis máximo e mínimo de parasitismo observados sobre N. viridula foram de 42% e 25%, respectivamente, sendo o nível médio de parasitismo de 27,4%. Já o nível médio de parasitismo sobre A. hilare foi de 38,5%. Em relação ao número de ovos por percevejo, verificou-se que 60% dos indivíduos continham 1 ovo, 31% 2 ovos e 9% 3 ovos, encontrando-se um a média de 1,5 ovos por hospedeiro.

¹ FACULDADE DE AGRONOMIA - UPF

² BASF

³ CIBA GEIGY

EFEITOS DE MACERADOS DE Atta sexdens piriventris E Acromyrmex heyeri SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE Beauveria bassiana

EFFECTS OF Atta sexdens piriventris AND Acromyrmex heyeri HOMOGENATES ON Beauveria bassiana GROWTH

M.E. VALIM-LABRES¹ & E. DIEHL-FLEIG¹

Os formicídeos possuem glândulas mandibulares e metapleurais cujas secreções, segundo diversos autores, têm atividade antimicrobiana. O controle biológico de formigas cortadeiras no Rio Grande do Sul vem sendo utilizado com resultados promissores. Como Atta sexdens piriventris e Acromyrmex heyeri possuem glândulas mandibulares e metapleurais cujas secreções poderiam comprometer o sucesso do controle biológico, estamos investigando os efeitos dessas secreções sobre o desenvolvimento do entomopatógeno B. bassiana. Operárias inteiras, cabeças e metatórax das duas espécies foram maceradas e o líquido resultante colocado em meio de cultura inoculado previamente com B. bassiana ($1,5 \times 10^4$ con/ml). Foram utilizados macerados em diferentes concentrações (1, 3, 20 e 60 operárias ou segmentos) para determinar a ocorrência ou não de halo de inibição desse fungo. O crescimento de B. bassiana não foi inibido pelo macerado de operárias de Atta sexdens piriventris e Acromyrmex heyeri. No momento estamos avaliando os efeitos da secreção metapleural pura, diretamente sobre os conídios de B. bassiana.

¹ Laboratório de Genética/UNISINOS

NOVA ESTIRPE DE Bacillus ACRISTALÍFERO TÓXICO A DÍPTEROS

A NEW STRAIN OF ACRISTALIFEROUS Bacillus TOXIC TO DIPTERA INSECTS

S.C. DIAS¹; R.G.M. SCHENKEL²; C.R. PADILLA³;
M.E.R. CALDERON³ & E.R. BON³

Foi isolado do solo de Corumbá (MS) uma estirpe de Bacillus que foi denominada S10 e que apresentou características peculiares em relação às citadas na literatura em relação a Bacillus thuringiensis. Apesar de crescer em ágar nutritivo com penicilina e mostrar patogenicidade contra Culex, Aedes, Anopheles e Musca domestica comparável aos apresentados pelos padrões B. sphaericus 2362, B. t. israelensis e B. t. thuringiensis, esta estirpe não revelou a presença de cristais protêicos quando observada ao microscópio óptico e microscópio eletrônico. Estudos anteriores de caracterização bioquímica indicaram que este isolado pertenceria a um serogrupo ainda não identificado, o que foi confirmado pela serologia flagelar, pois não houve reação serológica deste isolado com nenhum dos 42 serogrupos descritos na literatura. O perfil eletroforético do extrato protêico apresentou diferenças no bandeamento em relação às amostras de B. t. israelensis, B. t. thuringiensis e B. sphaericus 2362 utilizados como padrões. Testes realizados através da precipitação com etanol revelaram que este isolado não possui β exotoxina.

¹ Bolsista CNPq-CENARGEN/EMBRAPA

² CENARGEN/EMBRAPA

³ UNIVERSIDADE AUTÔNOMA DE NUEVO LEON - MÉXICO

ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DUAS NOVAS ESTIRPES DE Bacillus thuringiensis

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF TWO NEW Bacillus thuringiensis STRAINS

L.O. FARIA¹; S.C. DIAS¹; J.M.C.S. DIAS²; L.H.C. LIMA²; J.B.T. SILVA²
& P.R.P. CÔRTEZ¹

Bacillus thuringiensis apresenta um grande potencial como agente microbiano de controle de insetos. Com a finalidade de se obter novos isolados de bacilos adaptados às condições nacionais, foram feitas coletas de solo de várias regiões brasileiras. Dos isolados obtidos, 2 foram identificados como B. thuringiensis através de crescimento em penicilina e observação de cristais protéicos em microscópio óptico com contraste de fase. A sorologia flagelar permitiu identificar o isolado denominado S456 como H6 (B. thuringiensis subespécie entomocidus) e o isolado S459 como H9 (B. thuringiensis subespécie tolworthi). No perfil eletroforético (proteínas totais) a estirpe S456 apresentou bandas de 25, 37, 49 e 66 kD, enquanto a S459 tinha as bandas de 20, 25, 44, 57 e 84 kD. Estes Bacillus não se mostraram tóxicos contra Culex quinquefasciatus, Aedes fluviatilis, Musca domestica e Spodoptera frugiperda.

¹ BOLSISTA CNPq/CENARGEN

² CENARGEN/EMBRAPA

LEVANTAMENTO DE NOVOS ISOLADOS DE Bacillus thuringiensis

NEW ISOLATES OF Bacillus thuringiensis

O.M.N. ARANTES¹; R. PEREIRA¹ & M.A. PIGATTO¹

O Bacillus thuringiensis (Bt) é uma bactéria Gram positiva que durante o processo de esporulação produz um cristal protéico que contém proteínas tóxicas a determinados insetos. Essas proteínas atuam provocando lesões no intestino do inseto, levando-o à morte. Deste modo o Bt é utilizado no controle biológico das larvas de Lepidoptera, Diptera e Coleoptera. Este projeto tem por finalidade a obtenção de novos isolados de Bt que apresentem uma maior amplitude de ação e toxicidade, a partir de amostras de solo, insetos e resíduos de armazenamento de grãos. As amostras são inoculadas em placas de Petri contendo meio completo (BP) e deixadas em estufa por 96 h a 30°C. As colônias são selecionadas por sua morfologia e analisadas por microscopia óptica. As linhagens produtoras de cristal são submetidas a bioensaios e as proteínas dos cristais são caracterizadas por eletroforese em gel de poliacrilamida. De 633 amostras tratadas foram isoladas 59 linhagens produtoras de cristal protéico. Das amostras submetidas à análise por eletroforese algumas possuem proteínas já caracterizadas, enquanto outras apresentam proteínas de 40-45 kDa e 85 kDa ainda não descritas.

¹ BIO/CCB - UEL

UTILIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS NO CONTROLE BIOLÓGICO CLÁSSICO

STATISTICAL PROCEDURES IN CLASSICAL BIOLOGICAL CONTROL

M.G.C. GONDIM JR.¹; L.C. PARAÍBA²; G.J. MORAES²;
J.V. OLIVEIRA¹ & J.L.L. PEREIRA³

Vários procedimentos da ecologia estatística podem auxiliar a maximização da probabilidade de sucesso de programas de controle biológico clássico. Entre estes procedimentos estão a análise multivariada de comunidades incluindo índices de diversidade, associação e covariância interespecífica, índices de similaridade, classificação e ordenação de comunidades entre outros. Este trabalho apresenta um exemplo da utilização destes procedimentos de análise na investigação de correlações (teste de Spearman) entre diferentes espécies de ácaros e entre espécies de plantas e ácaros que foram encontrados associados ao ácaro verde da mandioca (*Mononychellus tanajoa*) num campo de mandioca do Nordeste do Brasil. Esta abordagem, por levar em conta fatores bióticos e abióticos, pode auxiliar na definição de regiões com características mais apropriadas a receberem os inimigos naturais de uma dada fonte, ou fontes mais apropriadas a fornecerem inimigos naturais para introdução em uma dada região.

¹ UFRPE

² EMBRAPA/CNPDA

³ MARA

MICROBIOTA DO TRATO DIGESTIVO DE NINFAS DE TRIATOMÍNEOS VETORES DE Trypanosoma cruzi

MYCOBIOTA OF THE GUTS OF NYMPHS OF TRIATOMINAE VECTORS OF Trypanosoma cruzi

A.M.L. MORAES¹; A.C.V. JUNQUEIRA¹; A.A. CARBONE¹ & P.C. OLIVEIRA¹

Apresenta-se o estudo da microbiota do trato digestivo de ninfas de 8 espécies de triatomíneos, provenientes de colônias do Laboratório de Triatomíneos do Departamento de Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz, em continuidade a estudos similares realizados nos respectivos adultos. Foram usadas ninfas de 1ª a 5ª estádios em "pools" de 10 espécimes perfazendo um total de 400 insetos. Os tratos digestivos foram coletados em condições asépticas e homogêneos em 10 ml de solução salina a 0,85%, passando por diluições sucessivas à concentração 10^3 . Aliquotas foram inoculadas em placas com meios de cultura BDA, ELPGA e EMEL acrescidos de cloranfenicol e colocadas à temperatura ambiente por 21 dias para desenvolvimento de fungos. As colônias emergentes foram purificadas e avaliadas macro e microscopicamente para a caracterização e identificação. Os resultados mostraram uma grande variedade de gêneros e espécies, dentre estas: Aspergillus awamori, A. flavus, Penicillium corylophilum, Curvularia trifolii, Humicola fuscoatra.

¹ FIOCRUZ

EFEITO DE DIFERENTES PESTICIDAS SOBRE OS ÁCAROS
PREDADORES Phytoseiulus macropilis E Amblyseius idaeus (ACARI:
PHYTOSEIIDAE)

EFFECT OF DIFFERENT PESTICIDES ON THE PREDATORY
MITES Phytoseiulus macropilis AND Amblyseius idaeus (ACARI:
PHYTOSEIIDAE)

M.A. WATANABE¹; G.J. MORAES¹ & I.GASTALDO JR.¹

Entre julho de 1991 e junho de 1992 foram realizados no laboratório de Entomologia do CNPDA, testes de seletividade dos produtos Malation, Triclorfon, Mancozeb, Carbaril, Deltametrina, Enxofre, Permetrina, Oxicloreto de Cobre, Bacillus thuringiensis, Pirimicarbe, Carbamoil e Benomil aos ácaros predadores fitoseídeos Phytoseiulus macropilis (Banks) e Amblyseius idaeus (Denmark & Muma). Estes testes foram realizados utilizando-se o método de imersão de lâminas. Em cada lâmina foram fixados 20 ácaros predadores sobre fita adesiva com dupla face. Com cada produto foram preparadas soluções com diferentes concentrações: x (dose recomendada); 0,0x (testemunha, H₂O destilada); 0,01x; 0,1x; 10x e 100x. As lâminas foram mergulhadas durante 5 segundos nas soluções e as leituras realizadas 5 e 24 horas após. O produto que apresentou maior toxicidade a P. macropilis foi o piretróide Permetrina, que causou mortalidade de 100% dos predadores, em todas as doses, 24 horas após o tratamento. O produto que apresentou menor toxicidade foi o enxofre. O produto de maior toxicidade a A. idaeus foi o piretróide Deltametrina que provocou mortalidade de 100% em todas as doses, 5 horas após o tratamento. O produto que causou menor toxicidade a esse predador foi também o enxofre. Os resultados obtidos neste ensaio indicam que aplicações de piretróides não são recomendáveis no manejo integrado do ácaro rajado com uso daqueles fitoseídeos.

¹ EMBRAPA/CNPDA

SELETIVIDADE DE INSETICIDAS PARA A PRESERVAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL POR PREDADORES EM SOJA

INSETICIDE SELECTIVITY FOR PRESERVATION OF NATURAL BIOLOGICAL CONTROL THROUGH PREDATORS IN SOYBEAN

M.M. GATTI¹; L.C. BELARMINO² & P.R. OTERO¹

Com o objetivo de estudar o efeito de diversos inseticidas empregados no Manejo Integrado de Pragas da soja (MIP) sobre artrópodes predadores, foram conduzidos alguns ensaios a campo. Usou-se o delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições e parcelas de 150 m². As cultivares foram BR-6, BR-8 e Bragg, em diversos estádios fenológicos. Os produtos foram utilizados em diversas dosagens, aplicados com pulverizador costal de CO₂, com volume de 108 l/ha. As avaliações foram conduzidas pelo método do pano, com contagem das espécies de predadores no local. Avaliou-se a redução populacional dos principais componentes do complexo de predadores, especialmente aracnídeos e insetos da família Nabidae. As percentagens de redução populacional foram calculadas pela fórmula de Henderson & Tilton (1955), comparando-se as médias pelo teste de Duncan à 5%. Pelos resultados obtidos, observa-se que Nabis spp. mostrou-se mais suscetível aos inseticidas que as aranhas. Os inseticidas apresentaram resultados distintos, de acordo com as formulações e as dosagens empregadas.

¹ UFPEL/EMBRAPA-CPATB

² EMBRAPA-CPATB

EFEITO DE ALGUMAS VARIEDADES E FORMULAÇÕES DE Bacillus thuringiensis EM Anticarsia gemmatalis E Rachiplusia nu

EFFECT OF SOME VARIETIES AND FORMULATIONS OF Bacillus thuringiensis ON Anticarsia gemmatalis AND Rachiplusia nu

M.M. GATTI¹; L.C. BELARMINO² & C.A. BORGES¹

Foi conduzido um ensaio numa lavoura de soja comercial, para avaliar a eficiência de bioinseticidas bacterianos no controle de Anticarsia gemmatalis e Rachiplusia nu, durante a safra 1991/92. Utilizaram-se 9 tratamentos, mais uma testemunha, em blocos ao acaso, com 4 repetições e parcelas de 10 m x 5 m. O cultivar foi o IAS-5, em estágio de R₂-R₃ e 1,2 m de altura, com 25 plantas/m linear e espaçamento de 0,5 m. Usou-se Bacillus thuringiensis var. kurstaki, nos produtos IS 057-A (PM) na dosagem de 500 g p.c./ha; IS 070-A (SC) nas dosagens de 1.000, 2.000 e 3.000 ml p.c./ha; Dipel (PM) com 500 g p.c./ha e B. thuringiensis var. morrisoni (BT 96 DF), com 175, 225, 250, e 350 g p.c./ha. A aplicação foi realizada com pulverizador costal de CO₂ e volume de 108 l/ha. As avaliações foram feitas aos 0, 2, 7, 9 e 13 dias após os tratamentos, pelo método do pano e contagem no local. As lagartas de A. gemmatalis foram separadas em grandes e pequenas. As dosagens 1.000 e 3.000 ml p.c./ha de IS 070-A foram eficientes no controle de Plusiinae. As dosagens de 2.000 e 3.000 ml de IS 070-A foram eficientes para a lagarta da soja. Alguns tratamentos apresentaram resultados diferenciados para A. gemmatalis pequenas e grandes, indicando a necessidade de mais estudos sobre o momento de aplicação de B. thuringiensis no controle de A. gemmatalis.

¹ UFPEL/EMBRAPA-CTATB

² EMBRAPA-CTATB

EFEITOS FISIOLÓGICOS E GENÉTICOS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS SOBRE OS FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS Beauveria bassiana (BALZ.) VUILL. E Metarhizium anisopliae (METSCH.) SOROK

PHYSIOLOGICAL AND GENETIC EFFECTS OF AGRICHEMICALS ON THE ENTOMOGENOUS FUNGI Beauveria bassiana (BALZ.) VUILL. AND Metarhizium anisopliae (METSCH.) SOROK

A.M. IVANA¹ & L.D. PACCOLA-MEIRELLES¹

Os efeitos fisiológicos e genotóxicos de 2 defensivos agrícolas foram avaliados em diferentes linhagens dos fungos entomopatogênicos Beauveria bassiana (Balz.) Vuill. e Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorok. O crescimento micelial e a produção de conídios foram significativamente afetados em B. bassiana pelo herbicida glifosato e pelo inseticida Paratiom Metil nas dosagens utilizadas. Nenhum efeito significativo no crescimento e conidiação foi acusado em M. anisopliae na presença do herbicida. A partir da dose de 12 ugr/ml de Paratiom Metil, observou-se redução significativa no crescimento deste fungo, sem no entanto alterar a sua taxa de produção de conídios. Não foram detectadas alterações genéticas em função da aplicação destes defensivos nas dosagens empregadas sobre estes entomopatógenos.

¹ UEL

SUSCEPTIBILIDADE DE LARVAS DE MOSQUITO A ESPÉCIES ENTOMOTOXIGÊNICAS DE Penicillium SPP.

SUSCEPTIBILITY OF MOSQUITO LARVAE TO ENTOMOTOXIGENIC Penicillium SPP.

G.L. COSTA¹; A.M.L. MORAES¹; M.C.B. ZICCARDI¹; R. LOURENÇO¹; A.A. CARBONE¹ & P.C. OLIVEIRA¹

Espécies de Penicillium isoladas em cultura pura a partir de larvas e mosquitos adultos foram, experimentalmente, avaliadas quanto à ação entomotoxigênica e entomopatogênica.

Foram isoladas 125 cepas de Penicillium spp. de larvas e mosquitos adultos pertencentes a 26 espécies contidas em 11 gêneros. Elas foram testadas com luz ultravioleta após crescimento em meio ágar-coco para detecção de micotoxinas. As 63 cepas de Penicillium, presumidamente produtoras de micotoxinas foram avaliadas quanto a entomotoxigenicidade e/ou entomopatogenicidade em bioensaios com larvas de Aedes fluviatilis e inóculos quantificados. As 12 cepas que em 72 h apresentaram mortalidade acima de 50% foram subseqüentemente testadas. Ao nome do agente do bioensaio segue-se o número de cepas que apresentaram mortalidade superior a 50%: Culex quinquefasciatus, 7; Anopheles aquiasalis, 8 e Aedes aegypti, 0. Os resultados preliminares demonstraram ações entomotoxigênicas e/ou entomopatogênicas diferenciadas qualitativa e quantitativamente.

¹ FIOCRUZ

EFEITO DA MISTURA Baculovirus E HERBICIDA NO CONTROLE DA LAGARTA-DO-CARTUCHO, Spodoptera frugiperda

USE OF Baculovirus AND HERBICIDE MIXTURE TO CONTROL THE FALL ARMYWORM, Spodoptera frugiperda

I. CRUZ¹ & F.H. VALICENTE¹

A lagarta-do-cartucho, Spodoptera frugiperda, causa danos à cultura do milho em até 37 %. Pode iniciar o seu ataque logo após a emergência da planta e persistir até a formação das espigas. Um dos fatores limitantes no controle dessa e de outras pragas refere-se ao custo da aplicação. A possibilidade de associar herbicidas em pós-emergência com Baculovirus reduziria o custo de aplicação dessas práticas culturais. Para que isto seja possível, o herbicida não deve afetar o Baculovirus. O objetivo desse trabalho foi estudar a ação de Baculovirus na formulação pó molhável e preparação impura (macerado), sobre lagartas de S. frugiperda quando em mistura com o herbicida. Foram preparadas suspensões do vírus com doses de $8,3 \times 10^5$ pol/ml, sem ou com o herbicida (dose equivalente a 2,33 %). No primeiro ensaio foram utilizadas lagartas de 7 e 9 dias de idade; no segundo, somente lagartas de 7 dias. Folhas de milho imersas em cada suspensão foram dadas às lagartas para se alimentarem por 48 horas. Findo este período, elas foram transferidas para dieta artificial. Os resultados mostraram que o herbicida sozinho provocou mortalidade das lagartas variando de 10,4 a 33,3 %. A mortalidade provocada apenas pelo Baculovirus atingiu 97,8 e 100 %, respectivamente, para o vírus macerado e formulado. Em mistura com o herbicida, nesta mesma sequência, a mortalidade atingiu 90,6 e 96,8 %, não havendo diferença significativa entre tais tratamentos.

¹ EMBRAPA/CNPMS

CONTROLE DE Cornitermes cumulans (ISOPTERA: TERMITIDAE)
COM UMA FORMULAÇÃO PÓ SECO DE Beauveria bassiana (BALZ.)
VUILL.

CONTROL OF Cornitermes cumulans (ISOPTERA: TERMITIDAE)
USING A DRY FORMULATION OF Beauveria bassiana (BALZ.)
VUILL.

J.E.M. ALMEIDA¹; A. MOINO JR.¹; S.B. ALVES¹ & R.M. PEREIRA²

Foram testadas diversas doses de uma formulação elaborada com o fungo Beauveria bassiana (isolado ESALQ-447), para o controle do cupim de montículo Cornitermes cumulans. O experimento foi realizado na região de Piracicaba - SP, no período de julho a agosto de 1992, com ninhos de 0,5 m de altura por 0,5 m de diâmetro de base, os quais foram submetidos aos seguinte tratamentos: 3 g de conídios de B. bassiana; 7 g da formulação; 12 g da formulação; 17 g da formulação; 4 g da formulação; 4 g da formulação + 2 g do fungo; testemunha (sem aplicação). Cada tratamento constou de 5 ninhos, os quais foram perfurados com uma barra de ferro até atingir o centro celulósico com uma polvilhadeira manual adaptada visando-se obter uma boa distribuição dentro do ninho. Decorridos 30 dias, os ninhos foram abertos e avaliados quanto à mortalidade da população, presença de ninfas a atividade geral, adotando-se uma escala de notas de 0 a 4. A análise dos dados revelou que todos os tratamentos diferiram da testemunha. O tratamento no qual se utilizaram 17 g da formulação do fungo apresentou 40% dos ninhos sem qualquer atividade e os 60% restantes com cerca de 70% de mortalidade populacional.

¹ ESALQ/USP

² University of Florida, Gainesville, USA.

EFICIÊNCIA DOS FUNGOS Beauveria bassiana (BALZ.) VUILL. E Metarhizium anisopliae (METSCH.) SOROK NO CONTROLE DE Parapantomorus fluctuosus (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

EFFICIENCY OF THE FUNGI Beauveria bassiana (BALZ.) VUILL. AND Metarhizium anisopliae (METSCH.) SOROK IN THE CONTROL OF Parapantomorus fluctuosus (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

M.C.M. MUNUERA¹; A.C.B. CORREIA¹ & S. GRAVENA¹

Este trabalho visou a determinar, em laboratório, a mortalidade causada pelos fungos Beauveria bassiana e Metarhizium anisopliae, aplicados em 2 concentrações (10^7 a 10^8 conídios/ml), sobre adultos de Parapantomorus fluctuosus. Este curculionídeo alimenta-se das raízes de citros, e nos últimos anos vêm ocorrendo em grandes surtos nos pomares citrícolas de São Paulo. A porcentagem de mortalidade comprovada por fungos foi avaliada, periodicamente, até o 17º dia após a aplicação dos tratamentos. Ambos os fungos foram patogênicos aos adultos de Parapantomorus, sendo que a maior dosagem de Metarhizium alcançou 95% de mortalidade ao final de 10 dias, enquanto a testemunha permaneceu em 0% até o final das observações. A análise estatística evidenciou diferença entre os tratamentos ($P < 0,01$); os fungos diferiram da testemunha e entre si, mostrando a superioridade do Metarhizium. Entretanto, não houve diferença significativa entre as concentrações testadas.

¹ FCAV/UNESP, Jaboticabal

AVALIAÇÃO DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS SOBRE LARVAS E OVOS DE Diabrotica speciosa (GERMAR) (COLEOPTERA : CHRYSOMELIDAE)

EVALUATION OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI ON Diabrotica speciosa (GERMAR) (COLEOPTERA : CHRYSOMELIDAE) LARVAE AND EGGS

M.R. FARIA¹; J.O. SILVA-WERNECK¹; L.C. CRISTO² & M.S. TIGANO-MILANI¹

Diabrotica speciosa é uma praga polífaga de ocorrência generalizada em diferentes regiões do Brasil e América do Sul. Os adultos são insetos desfolhadores, ao passo que as larvas injuriam o sistema radicular de plantas cultivadas. Objetivando a seleção de linhagens de fungos eficientes no controle desta praga, foram determinadas no CENARGEN/EMBRAPA metodologias de bioensaio com ovos e larvas de D. speciosa. Larvas de 7 dias de idade e ovos de 1 dia foram imersos em suspensão de $1,0 \times 10^8$ esporos/ml. Para os bioensaios com larvas, as mesmas foram transferidas, após a imersão, para placas de Petri contendo papel filtro e sementes recém germinadas de milho. Já os ovos eram colocados em recipientes idênticos ao anterior contendo algodão umedecido e papel filtro. As placas eram mantidas em incubadora do tipo BOD com temperatura de 26 °C e UR de 70%. A avaliação da mortalidade foi feita aos 7 e 12 dias após a inoculação do patógeno, para larvas e ovos, respectivamente. Foram testadas 19 linhagens de Paecilomyces sp., 13 de Beauveria bassiana e 1 produto comercial à base de Metharizium anisopliae (BI01020) sobre larvas. Obteve-se baixa mortalidade de D. speciosa, uma vez que a maior taxa de infecção confirmada foi de 20 % (P. lilacinus, linhagem CG177). Sobre ovos foram testadas 26 linhagens de Paecilomyces sp.. Destas, 5 não foram patogênicas, 16 proporcionaram uma infecção entre 3,3 e 40 % e 5 apresentaram infecção igual ou superior a 40 %.

¹ EMBRAPA/CENARGEN

² BOLSISTA/CNPq

UTILIZAÇÃO DO FUNGO Metarhizium anisopliae PARA O
CONTROLE DA BROCA DOS CITROS, Diploschema rotundicolle

USE OF THE FUNGUS Metarhizium anisopliae FOR THE CONTROL
OF THE CITRUS BORER, Diploschema rotundicolle

L.A. MACHADO¹; L.G. LEITE¹; B.P.B. CRUZ¹ & E.M. SILVA¹

No município de Araras, SP, foram realizados dois ensaios para avaliar a eficiência do fungo Metarhizium anisopliae impregnado em fubá de milho (concentração de $2,5 \times 10^8$ e/g; viabilidade de 98,14 %) no controle da broca dos citros. Em 01/10/90 foram feitas aplicações em 19 plantas que apresentavam um total de 77 ramos atacados pela praga. Para a aplicação utilizou-se uma polvilhadeira para formicida, cujo bico foi adaptado de maneira a facilitar a introdução do patógeno no último orifício feito pelo inseto. Em cada orifício foi introduzido 1 g do produto. Após 15 dias, foi avaliada a eficiência do fungo. Em 57 ramos o inseto foi afetado, o que perfaz um controle de 74,03 %. O segundo experimento, envolvendo 40 plantas, sendo 20 testemunhas, foi montado em 25/10/90. Nas testemunhas, os ramos atacados totalizaram 109. Nas plantas tratadas foi utilizada a mesma metodologia do experimento anterior e nelas foram encontrados 89 ramos atacados. Após 30 dias, foi feita a avaliação, quando foi constatada uma eficiência de 88,51 % e nenhuma mortalidade na testemunha.

¹ IB - Campinas, SP

COMPARAÇÃO ENTRE CONTROLE BIOLÓGICO E QUÍMICO DA
BROCA DOS CITROS Diploschema rotundicolle (SERVILLE, 1834)
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

COMPARISON BETWEEN BIOLOGICAL AND CHEMICAL
CONTROL OF THE CITRUS BORER Diploschema rotundicolle
(SERVILLE, 1834) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

L.A. MACHADO¹; L.G. LEITE¹; B.P.B. CRUZ¹ & A.C. ORTIZ²

A possibilidade do controle biológico da broca dos citros com o fungo Metarhizium anisopliae, foi observada no triênio 1988-89-90, período em que ensaios de campo mostraram sua eficácia no controle do inseto. No presente trabalho, o patógeno foi comparado com o produto "Gastoxin", à base de fosfeto de alumínio, na forma de pasta, recomendado para o controle de coleobrocas. O ensaio formado por 4 tratamentos, cada um com 50 ramos atacados, foi conduzido no município de Itapira, SP. No tratamento nº 1 (T₁) o fungo foi introduzido na galeria escavada pela larva, através da traça das colméias, sendo usada uma larva contaminada por orifício. No tratamento nº 2 (T₂), o patógeno impregnado em fubá de milho (concentração de $7,5 \times 10^6$ e/g e viabilidade de 96,29 %), foi aplicado através de uma polvilhadeira para formicida, com bico adaptado; sendo injetada 1 g do produto por orifício. O tratamento nº 3 (T₃) consistiu na introdução de 5 g do gastoxin por orifício. O tratamento nº 4 (T₄) foi a testemunha. As avaliações, efetuadas aos 14 e 27 dias após a aplicação, apresentaram como resultado os seguintes percentuais de mortalidade: T₁ = 84 %; T₂ = 80 %; T₃ = 76 %; testemunha: 6 %.

¹ IB - Campinas, SP

² Fazenda São Pedro - Itapira, SP

CONTROLE DE Aleurothrixus aepim COM OS FUNGOS Botrytis SP. E Cladosporium SP. NA CULTURA DA MANDIOCA

CONTROL OF Aleurothrixus aepim WITH THE FUNGI Botrytis SP. AND Cladosporium SP. IN CASSAVA CROP

A.R.N. FARIAS¹ & H.P. SANTOS FILHO¹

A mosca branca Aleurothrixus aepim constitui-se em uma praga de grande severidade para a cultura da mandioca no Estado da Bahia, causando perdas no rendimento das raízes e afetando a qualidade da farinha. Os fungos Botrytis sp. e Cladosporium sp., encontrados em São Miguel das Matas, BA, foram isolados diretamente de insetos (ninfas) infectados, foram inicialmente isolados em meio de cultura artificial BDA e posteriormente multiplicados em meio de cultura água/arroz. Testes preliminares determinaram o intervalo de aplicação em torno de 10 a 15 dias e a concentração de 300.000 esporos por ml. de suspensão. Pulverizações de suspensões de esporos desses fungos, no mesmo município proporcionaram uma redução de população de mosca branca de 95,8% para a área testada com Botrytis e de 88,8% para a área testada com Cladosporium, 3 dias após a aplicação. Aos 10 dias após a aplicação, a eficiência foi de 47,8% para Botrytis, e de 28,6% para Cladosporium.

¹ EMBRAPA/CNPMF

CONTROLE DE Penicillium expansum EM MAÇÃS COM ANTAGONISTAS, LUZ ULTRAVIOLETA E FUNGICIDAS

CONTROL OF APPLE ROTTS CAUSED BY Penicillium expansum WITH ANTAGONISTIC ORGANISMS, UV LIGHT AND FUNGICIDES

R.M. VALDEBENITO-SANHUEZA¹ & F.M.B.B. SILVA²

A podridão mole da maçã causada por P. expansum Pers. ex Fries é a doença em pós-colheita que maiores perdas causa a esta cultura. Visando alternativas ao controle químico, comparou-se a proteção da fruta por isolados antagonísticos obtidos da superfície de maçãs com tiabendazólio 0,045% ou hipoclorito de sódio 0,01%. Maçãs com 4 ferimentos cada uma foram imersas nos fungicidas, água ou nas suspensões de cada um de 7 antagonistas na concentração 3 de McFarland durante 3 minutos. Após 24 h, foi feita a inoculação com uma suspensão de esporos (10^4 esp/ml) de um isolado de P. expansum resistente aos benzimidazóis. A avaliação de podridão foi feita após 35 dias de armazenagem em câmara fria comercial (0 a 1 °C) e 5 dias no ambiente (17 °C). No segundo experimento, comparou-se a proteção de maçãs por benomil 0,03% ou hipoclorito 0,1% com os seguintes tratamentos: 5 min de exposição das maçãs com ferimentos à luz ultravioleta (254 nm) e inoculação após 6 h ou 30 min; imersão dos frutos na suspensão de cada um dos 2 antagonísticos 30 min antes da inoculação com P. expansum e armazenagem a 22 °C. A proteção total dos frutos foi obtida com antagonistas em frigorigeração e ambiente e com UV utilizada 6 h antes da inoculação com o patógeno.

¹ EMBRAPA/CNPFT

² Bolsista do CNPq

ESTUDOS SOBRE O CONTROLE BIOLÓGICO DA MURCHA VASCULAR DA BERINGELA CAUSADA POR Verticillium dahliae EM CONDIÇÕES DE CAMPO

STUDIES ON BIOLOGICAL CONTROL OF VASCULAR WILT OF EGGPLANT CAUSED BY Verticillium dahliae IN FIELD CONDITIONS

M.P. MARTINS¹ & I.S. MELO¹

The present study reports the antagonistic potential of Trichoderma species against V. dahliae in field conditions; survival of these species in natural and sterilized soils, and the effect of Trichoderma spp. on eggplant seedling emergence and growth. Under controlled conditions, I. koningii, isolates TW6 and CNP_{311a}; I. viride, isolates T15P and TAL-1 and I. harzianum, isolates CNP₁₇ and TC11 were efficient in reducing V. dahliae inoculum. For fungus development and metabolites production, 28 °C was the best temperature. pH levels tested showed no apparent effect on isolate growth, although metabolite production had been enhanced at pH 4.5. Eggplant seedling emergence was enhanced by Trichoderma in natural soil, and inhibited at increasing spore concentration. I. koningii (TW6) increased plant height and dry weight. Isolates T15P, TAL-1, CNP_{311a} and TW6 survived in natural soil for 210 days. I. harzianum, CNP17 was efficient in reducing the pathogen inoculum in field conditions, showing a control of 95%. These results imply that biocontrol of V. dahliae can be effective under natural conditions.

¹ EMBRAPA/CNPDA

SOBREVIVÊNCIA DE Trichoderma SPP. NO FILOPLANO DO INHAME E PERSISTÊNCIA DA AÇÃO ANTAGÔNICA NO BIOCONTROLE DA QUEIMA DAS FOLHAS

SURVIVAL OF Trichoderma SPP. ON YAM PHYLOPLANE AND PERSISTENCE OF THE ANTAGONISTIC ACTION ON LEAF SPOR BIOCONTROL

S.J. MICHEREFF¹; N.S.S. SILVEIRA¹ & R.L.R. MARIANO¹

A sobrevivência dos agentes de biocontrole e a persistência da ação antagonista são aspectos fundamentais no controle biológico de doenças no filoplano. Avaliou-se a eficiência de I. harzianum (isolado TN1), Trichoderma viride (TR2 e T13a), I. polysporum (T11), I. pseudokoningii (T14) e I. koningii (T15) no controle de Curvularia eragrostidis, agente da queima das folhas do inhame, bem como a persistência da ação antagonista e a sobrevivência destes potenciais biocontroladores. O experimento foi realizado em condições de casa-de-vegetação, com a aplicação simultânea do fitopatógeno e dos antagonistas no filoplano de inhame. As avaliações foram efetuadas semanalmente, até 49 dias da aplicação. O isolado TR2 demonstrou ser o mais eficiente no biocontrole, com 66,67% de redução na severidade da doença aos 14 dias após a aplicação. Este mesmo isolado apresentou a maior capacidade de sobrevivência no filoplano, com média de 66,67% aos 49 dias, mas evidenciou também a menor persistência da ação antagonista. O isolado TN1 apresentou a maior persistência da ação antagonista, embora sendo o menos eficiente no biocontrole avaliado aos 14 dias.

¹ UFRPE/DEPA

CONTROLE BIOLÓGICO DE Curvularia eragrostidis, AGENTE DA QUEIMA DAS FOLHAS DO INHAME, ATRAVÉS DE Trichoderma SPP.

BIOLOGICAL CONTROL OF Curvularia eragrostidis, CAUSAL AGENT OF THE YAM LEAF SPOT, BY Trichoderma SPP.

S.J. MICHEREFF¹; N.S.S. SILVEIRA¹; A. REIS¹ & R.L.R. MARIANO¹

Estudou-se o antagonismo de Trichoderma viride (isolados TR1a, TR2, T13a), I. aureoviride (T10), I. polysporum (T11), I. koningii (T15), I. harzianum (TN1, T25) e I. pseudokoningii (T14, T26) contra Curvularia eragrostidis, agente da queima das folhas do inhame. A avaliação foi realizada através de testes de cultura pareada e celofane, observando-se o crescimento micelial, bem como através de teste em plantas sob condições de casa-de-vegetação, onde foram avaliados 3 períodos de aplicação dos antagonistas em relação ao momento de inoculação do fitopatógeno, analisando-se a redução da severidade da doença. Em culturas pareadas, a maioria dos isolados cresceu e esporulou sobre o fitopatógeno, com exceção de T10, T14, T15 e T26. Os metabólitos não-voláteis produzidos por T13a e TR2 foram os mais eficientes na inibição do crescimento micelial do fitopatógeno. Sob condições de casa-de-vegetação, os melhores resultados foram alcançados pela aplicação dos antagonistas simultaneamente com a inoculação do fitopatógeno, destacando-se T14 que propiciou a redução de 75% na severidade da doença, porém sem diferir significativamente de T11, T13a, TR2 e T15.

¹ UFRPE/DEPA

ANTAGONISMO DE Trichoderma SPP. E BACTÉRIAS CONTRA Agrobacterium tumefaciens

ANTAGONISM OF Trichoderma SPP. AND BACTERIA AGAINST Agrobacterium tumefaciens

R.L.R. MARIANO¹; E.B. SOUZA¹; S.M.P. ASSIS¹; M.A. XAVIER¹;
A.M.A. GOMES¹; V.T. HOLANDA¹

Visando ao biocontrole de Agrobacterium tumefaciens (AT), responsável pela formação de galhas na cova de diversas espécies vegetais, foram testados seis isolados de Pseudomonas fluorescentes (P. fluorescens - P2, SDR2, BJ22, JA1 e JA4; P. marginalis - C21, e um de Bacillus subtilis (BS) e cinco espécies de Trichoderma (T. pseudokoningii - T15, T. viride - TR2, T. aureoviride - T10, T. koningii - T15 e T. harzianum - T25). Nos testes de antagonismo realizados "in vitro", medindo-se o halo de inibição do crescimento bacteriano, nenhum dos organismos testados foi eficiente quando comparados à testemunha. No teste de antagonismo em casa-de-vegetação, realizado apenas com os isolados bacterianos, tratando-se plantas de coirana por imersão de raízes e colo em suspensões contendo 10^8 ufc/ml 2 dias antes da inoculação com o patógeno, foi verificada diferença significativa em relação à testemunha para os parâmetros comprimento, largura, diâmetro e peso de galhas, bem como peso das plantas. Observou-se redução da severidade da doença calculando-se a redução do diâmetro (RDG) e peso (RPG) das galhas, que foram respectivamente de 27,3 e 59,5% em relação à testemunha. Houve diferença significativa para RPG, destacando-se o isolado JA1 com média de 70,97%.

¹ UFRPE/DEPA

POTENCIAL ANTAGÔNICO DE Trichoderma SPP. E Pseudomonas SPP. FLUORESCENTES CONTRA Streptomyces scabies, AGENTE CAUSAL DA SARNA COMUM DA BATATA

ANTAGONISTIC POTENTIAL OF Trichoderma SPP. AND FLUORESCENT Pseudomonas SPP. AGAINST Streptomyces scabies, CAUSAL AGENT OF COMMON POTATO SCAB

R.L.R. MARIANO¹; S.T. BARROS²; D. MENEZES³; R.V.F. LIRA³
& L.E. LIMA³

Com o objetivo de testar o potencial antagônico de microrganismos contra Streptomyces scabies, foi realizado um experimento em campo, incluindo 10 tratamentos representados por 6 isolados de Trichoderma (F3 = Trichoderma spp.; TR2 = I. viride; T10 = I. aureoviride; T15 = I. koningii; T25 = I. harzianum; T26 = I. pseudokoningii), 3 isolados de Pseudomonas fluorescentes (P2 e SDR2 = P. fluorescens e C21 = P. marginalis) e testemunha. Os antagonistas foram aplicados por imersão da batata-semente var. Aracy, durante 20 min em suspensões contendo 10^6 conídios/ml e 10^8 u.f.c./ml, respectivamente dos fungos e bactérias, acrescida de 0,5 ml/l de Tween 20. O plantio foi realizado em área cujo solo apresentava alta infestação do patógeno. Os resultados mostraram diferença estatística significativa na área infectada por tubérculo, cuja média foi de 12,41%, no tratamento com T15 e 22,14% no tratamento testemunha. C21 e TR2 causaram aumento no índice da emergência de 17,17 e 15,45%, enquanto que T15 e P2 induziram redução na severidade da doença em 43,93 e 23,43%, respectivamente.

¹ UFRPE/DEPA

² UFPE/CCB

³ IPA

SELEÇÃO DE BACTÉRIAS E FUNGOS PARA O BIOCONTROLE DE Xanthomonas campestris pv. campestris

SELECTION OF BACTERIA AND FUNGI FOR Xanthomonas campestris pv. campestris BIOCONTROL

S.M.P. ASSIS¹; R.L.R. MARIANO²; E.B. SOUZA² & A.M.A. GOMES²

Visando o biocontrole de Xanthomonas campestris pv. campestris (Xcc), agente causal da podridão negra das crucíferas, foram efetuados testes "in vitro" utilizando: Pseudomonas fluorescens (isolados P2, SDR2, BJ22, JA1, JA2, JA4); P. marginalis (C21), Bacillus subtilis (BS); Trichoderma viride (TR2); I. aureoviride (T10); I. koningii (T15); I. pseudokoningii (T26) e I. harzianum (T25). Alíquotas de 1 ml de suspensão concentrada de Xcc, foram adicionadas a cada 100 ml dos meios de cultura King B (KB) e batata-dextrose-ágar (BDA), à temperatura de 45 °C os quais foram vertidos em placas de Petri. Para o teste de bactérias antagonistas, discos de papel de filtro com 5 mm de diâmetro foram umedecidos em suspensões concentradas e colocados em placas com KB e BDA. Para o teste com Trichoderma spp. utilizou-se o meio BDA, sendo colocados discos de 5 mm com o crescimento do fungo. As testemunhas para os dois testes foram feitas similarmente, empregando-se discos umedecidos em água destilada esterilizada e discos de meio BDA, respectivamente. A avaliação foi realizada após 48 h, medindo-se o halo de inibição do crescimento. Dentre os 13 isolados testados, apenas B. subtilis inibiu Xcc, com halo médio de 12 mm. Testes "in vivo" estão sendo realizados.

¹ UFRPE/DEPA

² Bolsista CNPq.

EFEITO DA BACTERIZAÇÃO DE SEMENTES NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE RABANETE

EFFECT OF SEED BACTERIZATION ON THE GERMINATION AND GROWTH OF RADISH SEEDLINGS

S.M.P. ASSIS¹; R.L.R. MARIANO¹; E.B. SOUZA¹; A.M.A. GOMES¹
& E.B. CAVALCANTI¹

Sementes de rabanete foram bacterizadas por 20 minutos em 100 ml de suspensões bacterianas (Pseudomonas fluorescens - isolados P2, SDR2, BJ22, JA1, JA2, JA4; P. marginalis - C21; Bacillus subtilis - BS), com 1×10^9 ufc/ml de concentração. Para efeito de comparação, foram efetuados tratamentos com soluções a 350 ppm e 20 ppm de benomyl e kasugamicina, respectivamente, enquanto a testemunha foi tratada com água destilada esterilizada. Posteriormente realizou-se a semeadura em bandejas contendo solo esterilizado, totalizando 11 tratamentos em delineamento inteiramente casualizado. Após 10 dias efetuou-se a colheita, avaliando-se a porcentagem de germinação, altura e peso de plântulas. Foram também calculadas as porcentagens de aumento de altura e peso de de plântulas, comparando-se com as testemunhas não tratadas. A análise estatística revelou que não houve aumento de germinação das sementes bacterizadas. No entanto, os isolados BJ22, P2 e JA2 induziram aumentos de altura de respectivamente 28,5; 26,1 e 25,0%; enquanto JA2 induziu aumento de peso da ordem de 17,0%.

¹ UFRPE/DEPA

SUSCEPTIBILIDADE DA POPULAÇÃO LOCAL DE Culex quinquefasciatus, VETOR DA FILARIOSE EM RECIFE, AO Bacillus sphaericus E AO B. thuringiensis var. israelensis

SUSCEPTIBILITY OF LOCAL POPULATION OF Culex quinquefasciatus, THE FILARIASIS VECTOR IN RECIFE, TO Bacillus sphaericus AND B. thuringiensis var. israelensis

M.H.N.L. SILVA-FILHA¹; C.M.F. OLIVEIRA¹; S.B. SILVA¹;
A.F. FURTADO¹ & L.N. REGIS²

Os entomopatógenos Bacillus sphaericus e B. thuringiensis var. israelensis são atualmente utilizados em vários países no controle de culicídeos. Bioensaios de produtos formulados (BSP-2/Solvay e SPHERIMOS/Novo Nordisk) e não formulados (Dept^o. Antibióticos/UFPE) de Bacillus sphaericus 2362, bem como de B. thuringiensis var. israelensis (INPAL/FIOCRUZ) foram realizados contra larvas de 4^o estágio de C. quinquefasciatus, com o objetivo de conhecer a susceptibilidade da população local deste vetor aos agentes de controle, para uso em testes de larga escala em áreas urbanas do Recife. Cada produto foi testado em 5 concentrações. Cem larvas de Culex foram empregadas para cada concentração e para o controle, com 4 repetições. As LC50 e LC90 obtidas foram as seguintes: B. sphaericus 2362 (Dept^o. Antibiótico):0.049 e 0.166 mg/l; B. sphaericus 2362 (BSP-2):0.005 e 0.025 mg/l; B. sphaericus 2362 (SPHERIMOS):0.007 e 0.03 mg/l; e B. thuringiensis var. israelensis (INPAL-FIOCRUZ):0.07 e 0.19 mg/l. Foi registrada maior toxicidade do B. sphaericus, especialmente daqueles materiais formulados.

¹ CPqAM/FIOCRUZ

² UFPE

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE Bacillus sphaericus NO CONTROLE DE FOCOS DE Culex SP. NA ASA NORTE DE BRASÍLIA - DF

EVALUATION OF Bacillus sphaericus EFFICIENCY ON Culex SP. CONTROL IN BRASÍLIA - DF

P.T.R. VILARINHOS¹; C.S. HONDA²; R.G.M. SCHENKEL³ & J.M.C.S. DIAS³

A estratégia de controle de mosquitos em Brasília inicia-se com a identificação de criadouros positivos. Após a identificação do criadouro segue-se a aplicação de larvicida químico ou biológico. A etapa seguinte é a orientação da população com medidas que promovam a eliminação permanente do foco de mosquitos. É esperado que à medida que as informações dadas sejam implementadas, haja um decréscimo no uso de larvicidas. Entretanto, até que essa situação se concretize, é fundamental que seja usado um larvicida que proporcione o controle dos focos de mosquitos com menor custo operacional. O objetivo do trabalho é apresentar uma avaliação mais real do desempenho de um larvicida, de modo a permitir a determinação do tempo mínimo de atuação do produto nas condições em que o mesmo é utilizado no campo. O Núcleo de Controle de Vetores da Gerência de Controle de Zoonoses utiliza na Asa Norte o Bacillus sphaericus 2362 da produção experimental do CENARGEN/EMBRAPA. Os principais tipos de criadouros observados na Asa Norte são os ralos de garagem e caixas de água suja. Controle de 100% das larvas ocorreu com eficiência nos ralos até o 7º dia após a aplicação do bioinseticida. Menor eficiência foi observada nas caixas de água suja, onde 78% do total tratado encontrava-se sem larvas de mosquitos 2 dias após a aplicação, reduzindo esse número para 62% no 7º dia após o tratamento. Os resultados obtidos demonstraram que a utilização do B. sphaericus é promissora no controle de mosquitos.

¹ INSTITUTO DE SAUDE - BRASÍLIA - DF

² GERATEC BIOTECNOLOGIA S.A. - CRUZ ALTA - RS

³ CENARGEN - BRASÍLIA - DF

AVALIAÇÃO DA POTÊNCIA LARVICIDA DE NOVOS ISOLADOS DE Bacillus sphaericus CONTRA Culex quinquefasciatus

EVALUATION OF LARVICIDE EFFICIENCY OF NEW STRAINS OF Bacillus sphaericus AGAINST Culex quinquefasciatus

P.T. VILARINHOS¹; S.C. DIAS²; R.G. NOGUEIRA² & J.B. LOPES²

Utilizando 30 isolados de Bacillus sphaericus tóxicos (sorotipo H5) provenientes do Banco de Microrganismos do CENARGEN/EMBRAPA, isolados de várias regiões do Brasil, foi realizado um "screening" visando encontrar isolados potencialmente úteis para o controle biológico de Culex quinquefasciatus. Através de diluições seriadas (5.0, 4.0, 3.0, 2.0, 1.0, 0.5 e 0.2 ppb) de cultivos liofilizados do isolados de B. sphaericus, determinou-se a CL₅₀ (média de 3 repetições) contra larvas de 2º estágio de C. quinquefasciatus. A potência larvicida de 4 isolados (S1, S14, S21 e S36) foi comparável à apresentada pela amostra padrão 2362. Destes, 2 são provenientes do Estado do Espírito Santo e dois do Mato Grosso do Sul. A análise do perfil eletroforético destas 4 amostras mostrou a presença de bandas apresentadas pela amostra padrão 2362, referentes às pro-toxinas de 42 e 51 kd.

¹ INSTITUTO DE SAUDE

² BOLSISTA CNPq/CENARGEN

SUSCEPTIBILIDADE DAS LARVAS DE Lutzomyia longipalpis (LUTZ & NEIVA) (DIPTERA: PSYCHODIDAE, PHLEBOTOMINAE) AO Bacillus thuringiensis SOROTIPO israelensis LFB-FIOCRUZ 710, EM LABORATÓRIO

SUSCEPTIBILITY OF Lutzomyia longipalpis (LUTZ & NEIVA) LARVAE (DIPTERA: PSYCHODIDAE, PHLEBOTOMINAE) TO Bacillus thuringiensis SEROTYPE israelensis LFB-FIOCRUZ 710, IN LABORATORY

E.D. WERMELINGER¹; V. ZAHNER¹; C.F.C. CAVADOS¹;
H. MOMEN¹ & L. RABINOVITCH¹

Assim como outras espécies de flebótomos, Lutzomyia longipalpis é um importante transmissor da Leishmaniose no território brasileiro. Tendo em vista que as larvas dos flebótomos vivem em ambiente altamente favorável à proliferação de microorganismos, pensamos na possibilidade de um controle microbiano nas áreas endêmicas. Neste sentido, avaliamos a susceptibilidade das larvas de L. longipalpis ao B. thuringiensis sorotipo israelensis LFB-FIOCRUZ 710. Esta linhagem, isolada de uma amostra de solo originário do Estado da Bahia, Brasil, é ativa contra culicídeos. Acompanhamos 6 lotes de 50 larvas de 3ª estágio, criadas em laboratório, em placas de Petri com fundo de gesso. Uma suspensão de B.t.i. contendo $5,5 \times 10^7$ UFC/ml foi misturada à ração das larvas na proporção de 1 ml/g e oferecida por uma semana a 3 lotes. Os outros lotes foram utilizados como controle. Após acompanhamento até a eclosão dos adultos, a 25 °C constante em estufa e umidade acima de 90%, obtivemos 12, 36 e 44% de adultos eclodidos nos 3 lotes de experimento, enquanto que nos controles, 92, 90 e 90% das larvas chegaram a fase adulta. Notou-se também um nítido atraso do ciclo evolutivo nos lotes tratados.

Estes primeiros resultados estimulam a realização de mais estudos sobre a potencialidade do uso de B.t.i. no controle de flebotomíneos.

¹ FIOCRUZ

UTILIZAÇÃO DE UM NOVO EXTRATO BACTERIANO COM POTENCIALIDADE PARA CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS

USE OF A NEW BACTERIAL STRAIN WITH POTENTIAL IN BIOLOGICAL CONTROL OF PESTS

T.C.S.C. BARRETO¹; M.J. SILVA² & H.P. SANTOS FILHO¹

Na tentativa de buscar um controle biológico para Orthezia praelonga Douglas em citros, foram encontrados em 1990, isolados bacterianos de ocorrência natural, capazes de causar doença letal neste inseto praga. A patogenicidade foi avaliada em bioensaios (teste de eficiência) em condições de temperatura controlada de 25 ± 3 °C. As cochonilhas avaliadas foram mortas por um isolado BV identificado como Serratia spp.. Os sintomas observados iniciaram-se por cessar a alimentação e em seguida a movimentação, acompanhado de destruição dos tecidos internos e morte. Os isolados BV encontrados no Recôncavo Baiano são promissores para o controle biológico não só da cochonila ortézia como de outros insetos pragas.

¹ EMBRAPA/CNPMP

² EBDA/CNPMP

Bacillus thuringiensis: BUSCA DE ATIVIDADE NO CONTROLE DE DOENÇA DE PLANTAS

Bacillus thuringiensis: SEARCHING FOR ACTIVITIES IN BIOLOGICAL CONTROL OF PLANT DISEASES

D.M.F. CAPALBO¹; R.C. CONTIERI²; A.C.C. CÂNDIDO²;
C.M. SOARES; I.O. MORAES³ & H.H. CONTI²

O uso de Bacillus thuringiensis para o controle de pragas vem sendo estudado há muitos anos. Entretanto, pouca atenção tem sido dada ao seu potencial no controle de doenças de plantas. A produção industrial desta bactéria tem se baseado no processo de fermentação submerso, ao final do qual a fração sólida que contém os cristais de ação entomopatogênica, tem valor comercial. Este estudo visou a detectar a atividade da fração líquida (normalmente descartada ao final do processo), contra alguns fungos fitopatogênicos. Os resultados obtidos em 3 meios de cultivo distintos em escala laboratorial, indicaram o potencial desta fração no controle dos fungos Fusarium solani e Colletotrichum sp.. Propõe-se a realização de trabalhos futuros utilizando esta bactéria para avaliações em campo, uma vez que sua distribuição natural no ambiente se encontra concentrada no solo.

¹ EMBRAPA/CNPDA

² Bolsista CNPq-CNPDA/EMBRAPA

³ DETA/IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto

POTENCIAL DE BACTÉRIAS ISOLADAS DO SOLO NO CONTROLE BIOLÓGICO DE Sclerotium rolfsii

POTENTIAL OF SOIL BORNE BACTERIA IN CONTROLLING Sclerotium rolfsii

N.S.S. SILVEIRA¹; S.J. MICHEREFF¹ & R.L.R. MARIANO¹

A grande persistência de Sclerotium rolfsii no solo, através de esclerócios como estruturas de resistência, dificulta o controle deste fitopatógeno através de práticas convencionais. Visando à obtenção de microrganismos com potencial de antagonismo contra Sclerotium rolfsii, foram efetuados isolamentos a partir de quatro diferentes tipos de solo, utilizando esclerócios como isca. Cinco isolados bacterianos, com diferentes características culturais, foram avaliados quanto ao potencial de antagonismo, através dos testes de culturas pareadas e produção de metabólitos não-voláteis, analisando-se a porcentagem de inibição do crescimento micelial do fitopatógeno. Em culturas pareadas, os isolados BN5 e BN4 destacaram-se como os mais eficientes, ao inibirem o crescimento de S. rolfsii em 57,78 e 57,41%, respectivamente. A maioria dos isolados demonstraram capacidade de produzir metabólitos não-voláteis, principalmente BN3, ao inibir o crescimento do fitopatógeno em 59,45%, seguido de BN4, com 49,72%, enquanto o isolado BN2 não apresentou qualquer atividade neste aspecto. Em geral, o isolado BN4 apresentou um maior potencial de biocontrole de S. rolfsii, porém somente diferindo significativamente de BN2.

¹ UFRPE/DEPA

Bacillus subtilis ISOLADO DO BIOFERTILIZANTE "VAIRO" COM
AÇÃO FUNGISTÁTICA E BACTERIOSTÁTICA A ALGUNS
FITOPATÓGENOS

Bacillus subtilis ISOLATED FROM BIOFERTILIZER "VAIRO" WITH
FUNGISTATIC AND BACTERIOSTATIC ACTION AGAINST SOME
PLANT PATHOGENS

C.M. CASTRO¹; A.C.V. SANTOS² & F. AKIBA^{1,3}

A ação inibitória do produto da fermentação anaeróbica de esterco bovino foi comprovado "in vitro" e "in vivo" em estudos anteriores. No presente estudo, bactérias e leveduras foram isoladas em cultura pura após diluição em série de amostras do biofertilizante. Destes, o isolado ENA 4878.3 determinado como Bacillus sp. apresentou considerável atividade sobre esporos de Colletotrichum gloeosporioides, células de Xanthomonas campestris pv. vesicatoria e Pseudomonas solanacearum. O cultivo desta bactéria em meio líquido da batata dextrose (B.D), a 30 °C durante 48 h, possibilitou a produção de um metabólito que quando testado contra estes mesmos organismos referidos anteriormente, mostrou efeitos semelhantes aos da bactéria isoladamente. Esclerócios de Sclerotinia minor submetidos a tratamento com este mesmo produto tiveram sua germinação reduzida drasticamente, quando comparados com a testemunha não tratada. Atualmente, estão sendo conduzidos ensaios em microparcelas com estes produtos visando o controle dos fitopatógenos já mencionados.

¹ Bolsista do CNPq

² EMATER-SILVA JARDIM

³ UFRRJ

AÇÃO ANTAGÔNICA DE Trichoderma SPP. SOBRE Penicillium sclerotigenum, AGENTE CAUSAL DA PODRIDÃO VERDE DO INHAME (Dioscorea SPP.)

ANTAGONIC ACTION OF Trichoderma SPP. ON Penicillium sclerotigenum, CAUSAL AGENT OF YAM (Dioscorea SPP.) GREEN ROT

R.M.S. CORREA¹; U.M.T. CAVALCANTE¹ & M.M. CORREA¹

Cinco espécies de Trichoderma (T. pseudokoningii, I. viride, I. aureoviride, I. koningii e I. harzianum) foram testadas no controle "in vitro" de Penicillium sclerotigenum. A ação dos antagonistas foi avaliada pelo método de cultivo pareado (CP) e através da ação de metabólitos não voláteis (AMNV) de Trichoderma spp. sobre o crescimento de P. sclerotigenum. Os experimentos foram conduzidos em condições de laboratório a $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sob regime de escuro contínuo. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, constando de 5 tratamentos e 10 repetições no cultivo pareado e 6 tratamentos e 8 repetições na avaliação da ação dos metabólitos não voláteis de Trichoderma spp. As avaliações foram efetuadas através de medições diárias dos raios de cada colônia, durante o período de incubação (CP= 15 dias, AMNV= 8 dias). Todas as espécies de Trichoderma, em meio de cultura Sabouraud - ágar, comportaram-se antagonicamente a P. sclerotigenum, sendo I. harzianum a mais ativa. Os metabólitos não voláteis de Trichoderma spp. inibiram o crescimento radial de P. sclerotigenum, destacando-se a ação de I. aureoviride, I. harzianum e I. viride. As observações microscópicas da ação mecânica dos antagonistas revelaram a ocorrência de plasmólise e constrição de hifas. Não foram observadas variações nos aspectos culturais das colônias do patógeno.

¹ UFRPE

UTILIZAÇÃO DE Pseudomonas SPP. E Bacillus SP. NO CONTROLE "IN VITRO" DE Penicillium sclerotigenum YAM.

USE OF Pseudomonas SPP. AND Bacillus SP. FOR "IN VITRO" CONTROL OF Penicillium sclerotigenum YAM.

R.M.S. CORRÊA¹; U.M.T. CAVALCANTE¹ & M.M. CORRÊA¹

Penicillium sclerotigenum, agente causal da podridão verde do inhame (Dioscorea sp.), foi estudado em cultivo pareado com três isolados de Pseudomonas fluorescens (SDR2, BJ22 e B2), um isolado de Pseudomonas marginalis (C21), e um isolado de Bacillus subtilis (BSF). Os isolados bacterianos foram testados pelo método de cultivo pareado à temperatura de $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$, sob regime de escuro contínuo. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 7 repetições. A avaliação foi feita 192 h após a inoculação do fungo através da medição do halo de inibição. Pelos resultados obtidos, verificou-se que BSF e C21 produziram metabólitos capazes de inibir o crescimento micelial de P. sclerotigenum. Os isolados SDR2, BJ22 e B2 não inibiram o crescimento do fitopatógeno, que se apresentou semelhante à testemunha. Não foram observadas variações nos aspectos culturais das colônias do patógeno.

¹ UFRPE

TRATAMENTO DE SEMENTES DE TRIGO COM Bacillus subtilis

TREATMENT OF WHEAT SEEDS WITH Bacillus subtilis

E. LAZZARETTI¹; J.O.M. MENTEN² & W. BETTIOL³

Testes de sanidade de sementes realizados em papel de filtro com congelamento demonstraram que sementes de trigo, sabidamente contaminadas com Helminthosporium sativum, Pyricularia oryzae e Alternaria spp. tiveram a incidência desses fungos reduzidas quando colocadas em contato com colônias de Bacillus subtilis por períodos de 1, 3, 6, 12 e 24 h. A redução proporcionada pelos tratamentos com B. subtilis por 12 e 24 h foi, para P. oryzae e Alternaria spp., estatisticamente semelhante ao tratamento com a mistura Thiran + Iprodione (250g/100kg semente). Em testes de emergência realizados em caixas plásticas contendo solo desinfestado com energia solar, verificou-se que as sementes tratadas com B. subtilis por 1, 3, 6, 12 e 24 h apresentaram emergência superior aos tratamentos das sementes por igual período em meio sem a bactéria, e ao tratamento fungicida, embora não apresentassem diferenças estatisticamente significativas.

¹ ESALQ/USP. Bolsista FAPESP

² ESALQ/USP. Bolsista CNPq

³ EMBRAPA/CNPDA. Bolsista CNPq

OK
Bacillus subtilis ANTAGÔNICO AOS PRINCIPAIS PATÓGENOS ASSOCIADOS A SEMENTES DE FEIJÃO E TRIGO

Bacillus subtilis ANTAGONIC TO THE MAIN PATHOGENS ASSOCIATED WITH SEEDS OF BEANS AND WHEAT

E. LAZZARETTI¹; J.O.M. MENTEN² & W. BETTIOL³

Os isolados Ap-3, AP-12, Ap-51 e Ap-114 de Bacillus subtilis foram cultivados em BD sob agitação a 30 °C por 7 dias quando foi adicionado ágar, autoclavado (121 °C - 20 min) e vertido em placas de Petri. No centro das placas foram colocados discos de BDA de 0,7 cm de diâmetro com micélio, dos principais patógenos associados a sementes de feijão e trigo, em pleno desenvolvimento. As avaliações do crescimento micelial foram diárias por um período superior a 30 dias. Os isolados de B. subtilis inibiram totalmente o crescimento micelial de Rhizoctonia solani, Sclerotium rolfsii, Sclerotinia sclerotiorum, Helminthosporium sativum, Colletotrichum lindemuthianum e Pyricularia oryzae. Para Macrophomina phaseolina, Septoria nodorum, Fusarium graminearum e Fusarium solani, os isolados do antagonista apresentaram porcentagem de inibição superior a 85%; exceção ao isolado AP-12 que inibiu em 58% o crescimento micelial de F. graminearum. Pelos resultados, verifica-se a alta capacidade dos metabólitos produzidos por B. subtilis inibirem os fungos patogênicos associados a sementes de trigo e feijão.

¹ ESALQ/USP. Bolsista FAPESP

² ESALQ/USP. Bolsista CNPq

³ CNPDA/EMBRAPA. Bolsista CNPq

POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE MICRORGANISMOS ANTAGÔNICOS PARA CONTROLE DE PATÓGENOS LIMITANTES AS PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS DA REGIÃO DE GUAÍRA, SP - BRASIL

POTENTIAL OF THE APPLICATION OF ANTAGONIC MICRORGANISMS FOR THE CONTROL OF PATHOGENS LIMITING TO THE MAIN IRRIGATED CROPS IN GUAÍRA, SP - BRASIL

P.J. VALARINI¹; I.S. MELO¹; V. ALVES¹ & R. MARTINS¹

O município de Guaíra, SP tem se caracterizado por uma agricultura intensiva com emprego de irrigação por pivôs centrais. O cultivo sucessivo na mesma área sem um adequado sistema de rotação de culturas, e um controle de doenças baseado quase que exclusivamente no uso de fungicidas tem acarretado alta incidência de patógenos, principalmente de solo, com redução progressiva da produtividade das culturas de feijão e tomate. Em levantamentos realizados na região, constataram-se os seguintes patógenos como os mais frequentes: Sclerotinia sclerotiorum, Rhizoctonia solani, Fusarium solani f. sp. phaseoli, Sclerotium rolfsii, Xanthomonas campestris pv. phaseoli e Pseudomonas syringae pv. tomato. Para verificar a potencialidade da utilização de microrganismos para controle de alguns desses patógenos, foram feitos isolamentos de bactérias e actinomicetos de solo e rizoplano de tomateiro e feijoeiro sadios em áreas com problemas fitossanitários não relevantes quanto aos fungos F. solani f. sp. phaseoli, R. solani, S. rolfsii e S. sclerotiorum. Dos isolamentos, sobressaíram-se Pseudomonas fluorescentes, Bacillus spp. e actinomicetos, como predominantes e antagonicas aos fitopatógenos citados.

Um actinomiceto Micromonospora sp. mostrou uma redução do crescimento micelial de F. solani f. sp. phaseoli em até 80 %. X. campestris pv. phaseoli e P. syringae pv. tomato foram inibidos em até 85 % pelos isolados de Bacillus spp. e 46,5 a 66,7 % por Micromonospora sp.

Sementes de tomate e feijão infectadas com P. syringae pv. tomato e X. campestris pv. phaseolis apresentaram um aumento na germinação de 10 e 14%, respectivamente, quando tratadas com as rizobactérias. Com relação ao peso de matéria seca, observou-se que apenas Micromonospora sp. apresentou peso médio de plantas de tomateiro superiores aos controles.

¹ EMBRAPA/CNPDA

ACÇÃO DA URINA BOVINA NO CONTROLE DE ALGUNS FUNGOS FITOPATOGÊNICOS

EFFECT OF BOVINE URINE IN THE CONTROL OF SOME PHYTOPATHOGENIC FUNGI

M.C.A. FERNANDES¹; A.S. SANTOS² & F. AKIBA²

A urina bovina está sendo utilizada no município de Quissamã/RJ, no controle da fusariose do abacaxizeiro. Com a finalidade de comprovar a ação desse produto no controle do agente etiológico da doença, Fusarium moniliforme var. subglutinans e de outros patógenos, realizou-se um ensaio com isolados de F. moniliforme, F. oxysporum f.sp. phaseoli, Colletotrichum gloeosporioides e Rhizoctonia solani. Os patógenos foram cultivados em meio de BDA para produção de conídios. A urina foi testada nas concentrações de 50 ul e 150 ul a partir da impregnação de discos de papel de filtro de 0,7 cm de diâmetro, esterilizados em ambiente saturado de formol 40% durante 12 horas e ventilados em capela de fluxo laminar por 6 horas. A inoculação dos patógenos foi realizada através de riscagem de suspensão de 10^6 conídios/ml, em placas de Petri com meio BDA, uma hora antes da deposição dos discos de papel de filtro contendo urina. Cada placa de cultura recebeu 3 discos impregnados e o ensaio constou de 5 repetições para cada concentração. A avaliação foi realizada 24 e 48 h após o início do teste. Houve inibição do desenvolvimento fúngico em ambas as concentrações. Entretanto, na concentração maior observou-se grandes halos de inibição dos patógenos.

¹ PESAGRO-RIO

² UFRRJ

CONTROLE BIOLÓGICO DE MOSQUITOS COM Bacillus thuringiensis VAR. israelensis, NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO EM VITÓRIA-ES

BIOCONTROL OF MOSQUITOES WITH Bacillus thuringiensis VAR. israelensis AT THE FEDERAL UNIVERSITY CAMPUS AT VITORIA-ES

M.G. BATISTA¹; R. VASCONCELOS¹; F.S. LIMA¹ & H. COSTA²

O alto índice de infestação de mosquitos no campus da UFES, levou o PROCIM - Programa de Controle de Incidência de Mosquito a atuar em Vitória, no período de fevereiro a dezembro de 1991, numa área considerada piloto, avaliando a eficiência da bactéria Bacillus thuringiensis var. israelensis (E153) no controle de mosquitos. A bactéria foi produzida no Laboratório de Fitopatologia da EMCAPA, na Estação Experimental Mendes da Fonseca (EEMF), através do processo de fermentação semi-sólida em substrato de arroz. O ensaio foi implantado em uma área tecnicamente escolhida, correspondendo a aproximadamente 25% da superfície do campus e representativa dos criadouros de mosquitos predominantes. Foi feito o levantamento e cadastramento de todos os criadouros existentes, sendo tratados os considerados positivos, com intervalos de 7 dias entre 08/07 a 10/08/91 num total de 10 tratamentos. O consumo médio foi de 885 litros de calda/tratamento numa concentração de $2,0 \times 10^6$ esporos bacterianos/ml. O monitoramento das formas imaturas foi efetuada por coletas semanais com conchas. A forma alada foi monitorada diariamente através de armadilha luminosa modelo "New Jersey". Os resultados mostraram que a área foi considerada sob controle após o sexto tratamento, com redução de 82% na população de adultos e 85% das larvas, o que demonstra a eficiência da bactéria no controle biológico de mosquitos em áreas urbanas.

¹ PROCIM/CESAN

² EMCAPA/EEMF

AVALIAÇÃO DA VIRULÊNCIA A Anticarsia gemmatalis DE VÍRUS (AgNPV) OBTIDO POR PASSAGEM SERIADA EM CULTURA DE CÉLULAS

EVALUATION OF THE VIRULENCE OF Anticarsia gemmatalis OF THE VÍRUS (AgNPV) OBTAINED THROUGH SERIAL PASSAGE IN CELL CULTURE

S. ARAUJO¹; F.R.A. GRAU¹ & M.L.S. PINHEIRO²

O vírus da poliedrose múltipla nuclear de Anticarsia gemmatalis (clone viral (AgNPV-2D)) foi inoculado em cultura de células (IPLBSF21AE) num total de 13 passagens consecutivas. A taxa de infecção foi avaliada pela produção de poliedros, chegando a atingir em torno de 5% na 10ª passagem. Paralelamente, foi evidenciado o aparecimento de corpos densos localizados no núcleo das células. Essas estruturas foram recentemente identificadas como sendo cromatina, na qual alguns vírions estão presentes. É importante ressaltar que após a 13ª passagem as células inoculadas apresentaram aspecto normal. A virulência do vírus resultante da 6ª e da 12ª passagem foi avaliada em larvas de Anticarsia gemmatalis, empregando-se larvas de 3º e 4º instars, alimentadas com dieta artificial em condições controladas (temperatura de 28 °C, umidade relativa a 70% e fotoperíodo de 14h). O inóculo viral foi ressuspensão em água destilada. Diferentes doses dessas amostras foram aplicada sobre a dieta. O experimento foi realizado utilizando-se 100 lagartas por ensaio, sendo uma lagarta por frasco. O monitoramento da mortalidade foi feito a partir do 6º dia. Foi observado que a taxa de mortalidade causada pelo vírus obtido em passagem anterior (P6) foi pelo menos 2 vezes maior do que a causada pelo vírus obtida em passagem tardia (P12) para uma mesma dose. Da mesma forma, foram observadas diferenças no tempo necessário para causar a morte das larvas. O vírus produzido na 6ª passagem, mostrou-se muito mais eficaz. A avaliação da patogenicidade em larvas de A. gemmatalis infectadas por Baculovirus anticarsia passado de forma seriada em cultura de células resultou em perda de virulência. No entanto, a virulência parece ser recuperada quando o mesmo é transferido de sistema celular in vitro para o seu hospedeiro natural, confirmando o seu potencial como inseticida biológico.

¹ BOLSISTA CNPq

² EMBRAPA/CENARGEN

TRÊS ANOS DE CONTROLE BIOLÓGICO DE MOSQUITOS EM VILA VELHA-ES, COM Bacillus thuringiensis VAR. israelensis

THREE YEARS OF BIOLOGICAL CONTROL OF MOSQUITOES IN VILA VELHA-ES, WITH Bacillus thuringiensis VAR. israelensis

H. COSTA¹; J.A. VENTURA¹; M.G. BATISTA² & R. VASCONCELOS²

Desde 1989, em função da elevada incidência de mosquitos, notadamente do gênero Culex sp., que ocorria no município de Vila Velha, o governo do Estado do Espírito Santo implantou o Programa de Controle de Incidência de Mosquito - PROCIM. Das medidas de controle adotadas, o controle biológico ocupa uma área de aproximadamente 20.000 m². Nesta área é utilizada a bactéria Bacillus thuringiensis var. israelensis (Bti, E153) produzida no Laboratório de Fitopatologia da EMCAPA, na Estação Experimental Mendes da Fonseca (EEMF), através dos seguintes processos: fermentação em meio líquido, usando garrações de vidro, marca Pyrex, capacidade de 18 litros, com aeração forçada induzida por um compressor com fluxo de ar constante, e fermentação semi-sólida em substrato de arroz. A dinâmica populacional de mosquitos adultos foi monitorada diariamente em armadilha luminosa modelo "New Jersey" e as larvas através da coleta em conchas. O bio-inseticida na concentração final de $2,0 \times 10^6$ esporos bacterianos/ml foi aplicado na superfície das águas de canais, valas e lagoas, através de um pulverizador motorizado, com capacidade de 150 litros, a intervalos de 7 dias. Durante o período de avaliação observou-se uma redução na população de insetos adultos e larvas com médias variando de 88 a 96%, equivalente a área onde é efetuado o controle químico com inseticidas. Verificou-se também nas áreas onde se usou o B.t.i., uma grande diversidade da fauna aquática.

¹ EMCAPA/EEMF

² PROCIM/CESAN

EFICIÊNCIA DE Bacillus thuringiensis NO CONTROLE DE Thyriniteina arnobia (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

EFFICIENCY OF Bacillus thuringiensis IN CONTROLLING Thyriniteina arnobia (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) UNDER LABORATORY CONDITIONS

C.F. WILCKEN¹; C.G. RAETANO¹ & N.S. NAGAMOTO¹

Com o objetivo de se avaliar a eficiência de Bacillus thuringiensis Berliner no controle da lagarta do eucalipto Thyriniteina arnobia Stoll, 1782, instalou-se um experimento pulverizando-se o inseticida biológico em 10 plantas de Eucalyptus grandis por tratamento. Os tratamentos empregados com B. thuringiensis foram: Bactec, nas dosagens de 250 e 500 g p.c./ha e Dipel PM na dosagem de 500 g p.c./ha mais testemunha. Os produtos foram aplicados com um pulverizador costal motorizado, empregando-se 200 ml de calda por planta. As folhas tratadas e não-tratadas (testemunha) foram levadas ao laboratório 5 horas após a aplicação e oferecidas às lagartas. O bioensaio foi composto de 5 repetições, com 20 lagartas de I. arnobia de 2ª e 3ª instares por tratamento, sendo individualizadas em tubos plásticos. As avaliações da mortalidade deram-se aos 1, 2, 3, 4 e 6 dias após a aplicação. Os resultados mostraram que o produto Bactec, com 1 dia após a aplicação, proporcionou 45 e 70% de eficiência com 250 e 500 g/ha, respectivamente. Aos 6 dias, todos os tratamentos diferiam estatisticamente da testemunha, com eficiências de 100 e 71,4%, respectivamente para o Bactec e Dipel PM, independente da dosagem aplicada. O produto comercial Bactec mostrou boas perspectivas para o controle de I. arnobia.

¹ FCA/UNESP, Botucatu

EFICIÊNCIA DE Bacillus thuringiensis E DE DELTAMETRINA, EM APLICAÇÃO AÉREA, PARA O CONTROLE DE Thyriniteina arnobia (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) EM EUCALIPTAL DO PARÁ

EFFICIENCY OF Bacillus thuringiensis AND DELTAMETRIN, IN AERIAL SPRAYING AGAINST Thyriniteina arnobia (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) IN Eucaliptus PLANTATIONS IN PARA STATE

J.C. ZANUNCIO¹; R.N.C. GUEDES¹; A.P. CRUZ² & A.M. MOREIRA²

A avaliação de Bacillus thuringiensis e de deltametrina, em aplicações aéreas, para o controle de Thyriniteina arnobia foi feita em faixas de eucalipto de 10 ha (100 x 1000 m) no estado do Pará. Para cada tratamento foram tomados 5 pontos de amostragem, para avaliações que se realizaram 24, 48, 72, 96, 120 e 144 h após a aplicação. Foi feita uma pulverização de malation e deltametrina, para a verificação do número total de insetos. A deltametrina mostrou eficiência máxima em 200 e 400 ml/ha e grande impacto sobre as lagartas. A ação do B. thuringiensis foi mais lenta, mas esta bactéria pode ser usada, isoladamente ou em mistura com a deltametrina. B. thuringiensis e deltametrina tiveram pouco efeito nos hemípteros predadores.

¹ UFV

² Companhia Florestal Monte Dourado - Pará

UTILIZAÇÃO DO Baculovirus anticarsia PARA O CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA (Anticarsia gemmatalis) NO MATO GROSSO DO SUL

USE OF Baculovirus anticarsia FOR THE CONTROL OF SOYBEAN CATERPILLAR (Anticarsia gemmatalis) IN MATO GROSSO DO SUL STATE, BRAZIL

C.J. ÁVILA¹; S.A. GOMEZ¹; A.E. PÍPOLO¹; C.Z. FONTES¹
& M. RUMIATTO¹

A EMBRAPA-UEPAE de Dourados iniciou em 1986 um programa de multiplicação do Baculovirus anticarsia, visando a fomentar sua utilização no Mato Grosso do Sul para o controle da lagarta da soja (Anticarsia gemmatalis). Somente na última safra (1991/92), cerca de 35.000 doses do baculovirus foram utilizadas no estado, cobrindo uma área de 35.000 ha. A maior parte desse material (25.000 doses) foi fornecida pela UEPAE de Dourados. As demais doses foram provenientes do estado do Paraná, de lagartas contaminadas com o vírus ("in natura"), coletadas pelos próprios agricultores. O programa de fomento à utilização do vírus no Mato Grosso do Sul consta basicamente de 5 etapas: multiplicação e formulação do patógeno, treinamento dos técnicos envolvidos na distribuição, divulgação e comercialização do baculovirus, orientação e assistência técnica aos usuários e avaliação do programa.

¹ EMBRAPA/UEPAE de Dourados

X

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A OCORRÊNCIA DE PARASITISMO NATURAL NA LAGARTA ENROLADEIRA Phtheochroa cranaodes MEYRICK (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EM POMARES DE MACIEIRA EM VACARIA (RS)

PRELIMINARY OBSERVATIONS OF THE NATURAL PARASITISM OF THE LEAF ROLLER Phtheochroa cranaodes (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) IN APPLE ORCHARDS IN VACARIA (RS)

A.E. EIRAS¹; A. KOVALESKI²; E.F. VILELA³; C.E.P. SOUZA⁴;
R.S.F. FRIGHETTO⁵; N. FRIGHETTO & L.R.K. DELMORE⁵

A lagarta enroladeira é uma das principais pragas da macieira que vem causando sérios danos em pomares dos estados do Sul do Brasil, alimentando-se da folhas e da casca da maçã, reduzindo desta maneira o valor comercial da fruta. O controle químico da lagarta é difícil devido a seu hábito de construir abrigos entre as folhas. Em abril de 1992 foram coletadas 406 lagartas e 71 pupas em pomares de macieiras (Vacaria - RS). O material foi transportado para o Depto de Entomologia da EMBRAPA/CNPDA (Jaguariúna - SP), mantidos a $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 60% UR e 14 horas de fotofase. As lagartas foram alimentadas com folhas de macieira e quando pupas, mantidas individualizadas em tubos de vidro (25 mm x 85 mm) até a emergência de insetos adultos. Observou-se que das lagartas coletadas no campo, o índice de emergência de parasitóides foi baixo (1,2%) e entre os adultos de tortricídeos emergidos, Phtheochroa cranaodes (71,2%) foi predominante sobre as espécies (2,0%). A mortalidade no estágio larval (3,7%) foi inferior à mortalidade no estágio de pupa desenvolvido em laboratório (21,9%). O índice de parasitóides emergidos (38,0%), das pupas coletadas no campo, foi significativo em relação a emergência de adultos de P. cranaodes (43,7%), sugerindo que o parasitismo ocorrido no campo e a mortalidade das pupas (18,3%) são representativos. Entre os parasitóides (Hymenoptera) emergidos 93,75% pertenciam à família Ichneumonidae e 6,25% Chalcididae. Os resultados sugerem que o parasitismo ocorrido no campo merece maiores investigações, para possíveis programas de controle biológico desta praga.

¹ CNPq/UFV/EMBRAPA-CNPDA

² EMBRAPA/CNPFT

³ UFV

⁴ UNICAMP

⁵ EMBRAPA/CNPDA

Índice de Autores

- Abott, A. 193
Akiba, F. 291, 298
Aldrich, J.R. 215, 216
Almeida, J.E.M. 270
Almeida, R.P. 172, 174, 219, 220
Alves, L.F.A. 144, 145
Alves, S.B. 143, 192, 270
Alves, V. 296
Arantes, O.M.N. 158, 261
Araújo, L.H.A. 220
Araújo, S. 199, 297
Araújo-Coutinho, C.J.P.C. 95
Arruda, M.A. 165
Arruda, P. 136
Assis, S.M.P. 280, 282, 283
Augusto, N.T. 144, 145
Ávila, C.J. 147, 303
- Baltar, C.A.M. 167
Baltar, L.M. 167
Banzatto, D.A. 151, 239
Barbosa, R. 8
Barbosa, V. 191
Barreto, T.C.S.C. 288
Barros, N.M. 150, 163
Barros, S.T. 281
Barros, T.S.L. 217
Batista, L.H.L. 172
Batista, M.G. 168, 299, 300
Batista F^o, A. 82, 142, 144, 145, 161
Belarmino, L.C. 101, 133, 156, 248,
265, 266
- Bellotti, A. 2
Benassi, V.L.R.M. 44
Bennett, F.D. 119
Berti Filho, E. 41
Bettiol, W. 31, 249, 294, 295
Bleicher, E. 159
Bon, E.R. 259
- Borges, M. 152, 215, 216, 227,
228, 266
Botelho, P.S.M. 176
Braga Sobrinho, R. 220
Bragança, M.A.L. 209
Braun, S. 94
Braz, V.T.P. 158
Bressan, S. 241
Bueno, V.H.P. 175
- Cabana, J. 134
Calderon, M.E.R. 259
Campiolo, S. 232
Capalbo, D.M.F. 289
Carbone, A.A. 263, 268
Cardoso, D. 171
Carneiro, R.M.D.G. 243, 246
Carvalho, C.F. 205
Carvalho, C.M. 157
Carvalho, R.S. 152, 215, 216, 228
Carvalho, V.F. 217
Castro, C.M. 291
Castro, M.E.B. 199
Cavados, C.F.C. 287
Cavalcante, U.M.T. 245, 292, 293
Cavalcanti, E.B. 283
Cave, R.D. 116
Cândido, A.C.C. 289
Charudattan, R. 99, 183
Ciociola, A.I. 204, 223
Conti, H.H. 289
Contieri, R.C. 289
Correia, A.C.B. 151
Corrêa, M.M. 245, 292, 293
Corrêa, R.M.S. 245, 292, 293
Corrêa-Ferreira, B.S. 149
Costa, H. 168, 299, 300
Costa, V.A. 12
Cônsoi, F.L. 139

Côrtes, P.R.P. 153, 260
Cristo, L.C. 272
Cruz, A.P. 196, 302
Cruz, B.P.B. 273, 274
Cruz, I. 132, 146, 185, 269

Dall'Agnol, A. 128
Delalibera Jr., I. 184, 221
Della Lucia, T.M.C. 211
Delmore, L.R.K. 304
Destefano, R.R.H. 244
Dias, S.C. 157, 258, 260, 286
Dias, J.M. 220
Dias, J.M.C. 157
Dias, J.M.C.S. 260, 285
Didonet, J. 160, 212
Diehl-Fleig, E. 189, 258

Echenique, M.M. 133
Eiras, A.E. 304

Faria, M.R. 272
Faria, L.O. 157, 260
Faria Jr., P.A.J. 61
Farias, A.R.N. 275
Feres, R.J.F. 222
Fernandes, H.M.C. 236
Fernandes, M.C.A. 298
Ferreira, D.N.M. 240
Ferreira Neto, A.F. 136
Ferst, J.C. 257
Figueiredo, G. 183
Flechtmann, C.A.H. 179, 182
Flechtmann, C.H.W. 170
Fonseca, S.E.A. 49
Fontes, C.Z. 303
Fontes, E. 183
Fontes, E.G. 98
Fontes, E.M.G. 236
Forti, L.C. 180
Fowler, H.G. 232
Franco, A.L.J. 191

Freitas, S. 106
Fridlender, B. 94
Frighetto, N. 304
Frighetto, R.S.F. 304
Furtado, A.F. 247, 252, 253, 284

Gaiad, D.C.M. 38
Garcia, M.A. 102
Garibaldi, A. 30
Gasperazzo, W.L. 160
Gassen, D.N. 177, 233, 234, 235
Gastaldo Jr., I. 111, 190, 264
Gatti, M.M. 133, 156, 248, 264,
266
Ghini, R. 249
Goellner, C. 257
Gomes, A.M.A. 280, 282, 283
Gomes, D.F. 236
Gomes, D.N.D. 174, 219
Gomez, S.A. 303
Gondim Jr., M.G.C. 262
Grau, F.R.A. 297
Gravena, S. 104, 137, 151, 173, 229,
230, 231, 271
Guedes, R.N.C. 302
Gullino, M.L. 30

Haji, F.N.P. 57, 159
Holanda, V.T. 280
Honda, C.S. 285

Iede, E.T. 38
Irokawa, F.M. 237
Ivana, A.M. 267

Jimenez, V.J. 138, 250
Junqueira, A.C.V. 263

Kimura, O. 16
Kovaleski, A. 304

- Krug, L.P. 96
 Kulczynski, S.M. 243
- Lacava, P.M. 239
 Lazzaretti, E. 294, 295
 Leite, J.E.M. 209
 Leite, L.G. 70, 142, 144, 273, 274
 Leitão, A.E.F. 144
 Leonel Jr., F.L. 194, 195, 224
 Lima, F.S. 299
 Lima, L.E. 281
 Lima, L.H.C. 152, 153, 260
 Lima, M.F. 218, 242
 Lira, R.V.F. 281
 Lopes, C.E. 167
 Lopes, J.B. 286
 Lopes, M.I. 163
 Lucchini, F. 135
- Machado, L.A. 107, 142, 273, 274
 Machado, S.S. 162
 Magalhães, B.P. 162
 Magrini, E.A. 176
 Mariano, R.L.R. 278, 279, 280, 281,
 282, 283, 290
 Marques, E.J. 73
 Martinelli, A.M.V. 152, 228
 Martinez Jr., M. 191
 Martins, E.V. 169
 Martins, M.P. 277
 Martins, R. 249, 296
 Maruyama, W.I. 229, 230
 McMurtry, J.A. 170
 Medeiros, Z. 252, 253
 Medugno, C.C. 79
 Melo, I.S. 164, 165, 197, 249, 277,
 296
 Mendonça, A.F. 141, 251
 Menezes, D. 281
 Menten, J.O.M. 294, 295
 Mesquita, H.R. 240
 Messias, C.L. 88, 244
 Mezzomo, J.A. 254
- Michereff, S.J. 278, 279, 290
 Milward-de-Azevedo, E.M.V. 171
 Miranda, R.G. 240
 Moino Jr., A. 192, 270
 Momen, H. 254, 287
 Monteiro, A.C. 154, 238
 Moraes, A.M.L. 263
 Moraes, G.J. 111, 175, 184, 187,
 190, 202, 203, 221,
 222, 262, 264
 Moraes, I.O. 289
 Morais, J.O.E. 167
 Moreira, A.M. 302
 Moreira, L.A. 214
 Moreno, J.A. 251
 Moscardi, F. 64, 92, 126, 149, 193
 Munuera, M.C.M. 271
- Nagamoto, N.S. 301
 Nascimento, E.C. 196
 Neser, S. 6
 Neves, P.M.O.J. 143
 Nicolella, G. 190
 Nogueira, R.G. 286
 Noronha, A.C.S. 203
- Oduor, G.I. 202
 Oliveira, C.M.F. 247, 252, 253, 284
 Oliveira, G.C.G. 210
 Oliveira, J.V. 262
 Oliveira, M.D. 199
 Oliveira, M.R. 240
 Oliveira, P.C. 263, 268
 Ooi, P.A.C. 103
 Oprea, M. 200
 Ortigoso, C.A.D. 135
 Ortiz, A.C. 274
 Otero, P.R. 265
 Ovruski, S.M. 226
- Paccola-Meirelles, L.D. 267
 Padilla, C.R. 259

- Paiva, P.E.B. 231
 Pallini Filho, A. 175
 Panizzi, R.C. 151
 Parafba, L.C. 187, 262
 Paro, F. 193
 Parra, J.R.P. 139, 148, 176, 188,
 191, 206, 207, 208,
 255, 256
 Penteado, S.R.C. 38
 Pereira, J.L.L. 262
 Pereira, R. 261
 Pereira, R.M. 270
 Peres, E. 164, 165
 Pernia, B. 181
 Pesquero, M.A. 232
 Pigatto, M.A. 261
 Pinheiro, M.L.S. 198, 200, 201, 297
 Pinhão, M.A.S. 180
 Pinto, A.S. 229, 230
 Pinto, J.R. 133
 Pires, C.S.S. 227, 236
 Pípolo, A.E. 303
 Plato, J.C. 86
 Portela, V.D. 227
 Prado, A.P. 14
 Prezotti, L. 204

 Rabinovitch, L. 254, 287
 Raetano, C.G. 301
 Regis, L.N. 247, 252, 253, 284
 Reichert, J.L. 178, 257
 Reis, A. 279
 Reis, F.P. 211
 Resende, D.L.M.C. 204
 Rinaldi, I.M.P. 180
 Rios, E.M. 166, 167
 Rios, E. 252
 Roa, F.G. 60, 138, 159
 Robbs, C.F. 47, 135
 Roberts, D.W. 90
 Rocha, I.C.B. 141
 Rodrigues, J.C.M. 198, 201
 Rodrigues, S.R. 179, 182
 Rossato, M. 150

 Ruas Neto, A.L. 96
 Rumiatto, M. 303

 Sá, L.A.N. 135, 188, 255, 256
 Saavedra, J.L.D. 211
 Sales Jr., O. 206, 207, 208
 Salgado, L.O. 237
 Salles, L.A.B. 140, 246
 Salomão-Ioriatti, M.C.S. 225
 Sanches, E.G. 169
 Santana, D.L.Q. 242
 Santos, V.L. 152
 Santos, A.C. 173, 231
 Santos, A.C.V. 291
 Santos, A.S. 298
 Santos, G.P. 160, 212, 214
 Santos Filho, H.P. 275, 288
 Sartório, R.C. 210, 213
 Schenkel, R.G.M. 259, 285
 Schindwein, M. 232
 Schmidt, F.G.V. 148, 217, 227
 Sedrez, E.B. 248
 Sihler, W. 198, 201
 Silva, A.C.F. 197
 Silva, C.A.D. 221
 Silva, C.N. 159
 Silva, E.M. 273
 Silva, F.M.B.B. 276
 Silva, J.B.T. 153, 260
 Silva, M.E. 189
 Silva, M.J. 288
 Silva, N.M. 224
 Silva, S.B. 247, 252, 253, 284
 Silva, S.N. 38
 Silva-Filha, M.H.N.L. 166, 247, 252,
 253, 284
 Silva-Werneck, J.O. 272
 Silveira, A.J. 156
 Silveira, N.S.S. 278, 279, 290
 Silveira Neto, S. 224
 Soares, C.M. 289
 Soldório, I. 193
 Soria, S.J. 243
 Sosa-Gómez, D.R. 64, 126, 193

- Souza, C.E.P. 304
 Souza, E.B. 280, 282, 283
 Souza, J.E.G. 220
 Souza, R.V. 156
 Souza Jr., M.M. 159
 Specht, A. 189
 Stachetti, G. 187
 Stape, J.L. 33
 Stock, S.P. 186
 Sudo, S. 52
 Sujii, E.R. 227, 236
 Suzuki, C.T. 191
- Tambasco, F.J. 177, 235
 Tanzini, M.R. 161
 Teixeira, C.A.D. 215, 227
 Thomazini, M.J. 229, 230
 Tigano-Milani, M.S. 272
 Tironi, P. 223
 Torres, J.B. 237
 Trindade, G.F.L. 158
- Uspenski 94
- Valarini, P.J. 249, 296
 Valdebenito-Sanhueza, R.M. 23, 155,
 276
 Valicente, F.H. 132, 146, 185, 269
 Valim-Labres, M.E. 258
 Van Der Geest, L. 202
 Vasconcellos, F.J.M. 254
 Vasconcelos, R. 299, 300
 Vasquez, L.N. 181
 Veiga, A.F.S.L. 172, 174, 219
 Velasquez, J.J. 159
 Ventura, J.A. 168, 300
 Venzon, M. 205
 Vieira, S.A. 192
 Vilarinhos, P.T. 286
 Vilarinhos, P.T.R. 285
 Vilas Bôas, L.A. 158
 Vilela, E.F. 213, 215, 216, 304
- Villegas, A. 181
 Vitória, A.C. 227
 Viveiros, A.J.A. 251
- Watanabe, M.A. 190, 264
 Weiler, C. 257
 Wermelinger, E.D. 287
 Wilcken, C.F. 301
- Xavier, M.A. 280
- Yamamoto, P.T. 137
 Yassu, W.K. 180
 Yuki, V.A. 142
 Yunes, J.A. 136
- Zahner, V. 287
 Zamperlini, B. 209
 Zanuncio, J.C. 160, 196, 209, 210,
 211, 212, 213, 214,
 215, 302
 Zanuncio, T.V. 196, 210, 212, 213,
 214
 Zucchi, R.A. 194, 195, 224

ÍNDICE DE SIGLAS

- CEMIP - Centro de Manejo Integrado de Pragas
- CENARGEN - Centro Nacional de Recursos Genéticos
- CEPAVE - Centro de Estudos Parasitológicos de Vetores
- CNPA - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão
- CNPCO - Centro Nacional de Pesquisa do Coco
- CNPDA - Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura
- CNPFT - Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado
- CNPMF - Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical
- CNPMS - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CNPSo - Centro Nacional de Pesquisa de Soja
- CPATB - Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas
- CPATSA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido
- DDF - Departamento de Defesa Fitossanitária
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
- EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
- ESAL - Escola Superior de Agricultura de Lavras
- ESALQ - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
- FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
- FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FCAV - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias

FEIS - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

FFCLRP - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

IAC - Instituto Agrônomo de Campinas

IB - Instituto Biológico

ICA - Instituto Colombiano Agropecuário

PROCIM - Programa de Controle de Inc. de Mosquito

UEL - Universidade Estadual de Londrina

UEPAE/Dourados - Unidade de Execução de Pesquisa Agropecuária de
Âmbito Estadual de Dourados

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos

UFV - Universidade Federal de Viçosa

UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

UPF - Universidade de Passo Fundo

USP - Universidade de São Paulo

EMBRAPA

533

FICHA DO LIVRO

AUTOR

TÍTULO: Simpósio de controle biológico, 3., 1992, Águas de Lindóia, SP. Anais.

DEVOLVER EM

NOME DO LEITOR

25/01/02

Bulent Fran Junior



— BIBLIOTECA —



EMOP-GRÁFICA E EDITORA LTDA

Impressão, Edição de Livros, Manuais e Círculo
Av. Saudade, 1.297 - Fone: 2-7966
Campinas - SP



PC-PP-

1992

2533

THE SIMPSONS: A BIOLOGICAL ANALYSIS