UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

OVIPOSIÇÃO DE *Alabama argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO E PARASITISMO NATURAL DE OVOS POR *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) NA REGIÃO DE CHAPADÃO DO SUL, MS

Elias Almeida Silva
Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

OVIPOSIÇÃO DE *Alabama argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO E PARASITISMO NATURAL DE OVOS POR *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) NA REGIÃO DE CHAPADÃO DO SUL, MS

Elias Almeida Silva

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Busoli

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

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL

Maio de 2009

Silva, Elias Almeida
S586o Oviposição de *Alabama argillacea* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivares de algodoeiro e parasitismo natural de ovos por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) na região de Chapadão do Sul, MS / Elias Almeida Silva. – – Jaboticabal, 2009
ix, 30 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009
Orientador: Antonio Carlos Busoli
Banca examinadora: Odair Aparecido Fernandes, Marcos Doniseti Michelotto
Bibliografia

1. *Gossypium hirsutum*. 2. Controle biológico natural. 3. Curuquerê-do-algodão. 4. Parasitismo de ovos. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.78:633.51

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ELIAS ALMEIDA SILVA – Filho de Elon José da Silva e Josefa Senhora dos Anjos Silva, nascido em 11 de janeiro de 1967, na cidade de Porecatú, estado do Paraná. Formou-se Engenheiro Agrônomo pela Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista (ESAPP), em dezembro de 1993, onde realizou estágio residência na área de tratamento de sementes de milho na Região de Campo Mourão – PR, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Mattos. Em agosto de 2006 ingressou no curso de Mestrado em Agronomia, Área de Concentração Entomologia Agrícola na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal – SP, sob orientação do Prof. Dr. Antonio Carlos Busoli.

"A alegria de ver e entender é o mais perfeito dom da natureza."

(Albert Einstein)

A DEUS,

Onisciente, onipresente e onipotente

AGRADEÇO

Aos meus irmãos,

Emerson de Almeida Silva

José Almeida Silva

Fábio de Campos Bicudo (nos braços do Pai).

OFEREÇO

*A minha esposa **Elisana** e*

*minha filha **Alana**,*

pelo carinho,

compreensão e AMOR a

mim atribuídos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Aos meus **pais**.

À **Lucimara Valério**, **Adrielli Almeida Silva**, **Márcia Soler Guevarra** e **Bruno Henrique Guevarra Silva**, pelo apoio em todas as horas.

Ao amigo, **Prof. Dr. Antonio Carlos Busoli**, por toda paciência e dedicação, além de todos os ensinamentos acadêmicos e pessoais, cuja orientação foi fundamental para a concretização e a realização deste sonho.

À **FCAV/UNESP** pela oportunidade e por permitir que este trabalho fosse realizado.

Ao Pesquisador **Dr. Marcos Donisete Michelotto**, por ter feito parte da banca examinadora e pela contribuição no aperfeiçoamento deste trabalho.

Aos professores, **Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior, Dr. Marcelo da Costa Ferreira, Dr. Nelson Wanderley Perioto, Dra. Nilza Maria Martinelli, Dr. Odair Aparecido Fernandes** e **Dr. Sérgio de Freitas**, pelos conhecimentos repassados durante suas disciplinas.

Ao **Prof. Dr. José Carlos Barbosa**, pelo auxilio nas análises estatísticas.

Aos funcionários do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), que de alguma forma me ajudaram nessa jornada, e em especial a **Alex Antonio Ribeiro, André Mauricio Muscari, Gilson José Leite, Jairo Guimarães Figueiredo, José Altamiro de Souza, Lígia Dias Tostes Fiorezzi, Lúcia Helena Tarina, Márcia Regina Macri Ferreira,** e **Zulene Antônio Ribeiro** pela colaboração e amizade.

À família **Andrade** e aos funcionários da **Fazenda Savana** pela disponibilização da área de estudo.

Aos **irmãos** da Igreja Cristã Maranata - PES, pelas intercessões e orações recebidas.

Aos amigos da Pós-Graduação, **Alessandra Marieli Vacari, Aniele Pianoscki de Campos, Cácia Leila Tigre Pereira Viana, Carolina Rodrigues de Araujo, Cherre Sade Bezerra da Silva, Edileusa de Souza Araujo (Pipoca), Felipe Câmara, Flávio Gonçalves de Jesus, Fernanda Salles Cunha Peres, Gianni Queiroz Haddad, Gleina Costa Silva Alves, Jackeline da Silva Carvalho, José Antonio de Souza Rossato Júnior, José Luiz Santos, José Rodolfo Guimarães Di Oliveira (Zé Goiano), Juliana Pires Brito (Chapinha), Juliana Nais (Tia Jú), Marcelo Zart, Mariana Closs Salvador, Marilia Gregolin Costa, Marina Funichello, Norton Rodrigues Chagas Filho, Rafael Major Pitta, Raphael de Campos Castilho, Renata Souza Parreira, Roberto Marchi Goulart (Binho), Robson José da Silva, Robson Thomaz Thuler, Sergio Roberto Benvenga e Vera Lucia Rodrigues Machado Benassi** pela ótima convivência e pelos bons momentos de descontração.

Agradeço em especial, aos amigos **Alexandre Carlos Menezes Netto (Mossorozinho), Anderson Gonçalves da Silva (Pará), Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes (Mossoró), Francisco José Sosa Duque, Haroldo Xavier Linhares Volpe, Ivan Carlos Fernandes Martins, Maurício Vladimir Botti e Roseli Pessoa**, por terem surgido (agindo como anjos) e estarem presentes em momentos fundamentais durante o decorrer do curso, mas principalmente pela amizade.

Ao amigo **Arlindo Glagliarde Vieira**, seus familiares e funcionários (Hotel Recreio), pois neste período, foram minha segunda família.

Aos amigos, **Samuel Gonçalves de Azevedo** e **Odair Santiago Serafin** pelo auxilio na montagem do experimento.

À bibliotecária **Tiêko Takamiya Sugahara**, pelo seu excelente profissionalismo, e pela correção das referências.

A **todos** que direta ou indiretamente contribuíram com o desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO viii
ABSTRACT ix
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS 1
1.1.A cultura do algodoeiro no Brasil 1
1.2.Artrópodes na cultura do algodoeiro 3
1.3.Curuquerê-do-algodoeiro *Alabama argillacea* 4
1.4.Controle Biológico Natural do Curuquerê: Parasitismo de ovos por *Trichogramma pretiosum* 6
1. Referências 9
CAPÍTULO 2 – OVIPOSIÇÃO DE *Alabama argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO E PARASITISMO NATURAL DE OVOS POR *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) NA REGIÃO DE CHAPADÃO DO SUL, MS 13
Resumo 13
1.Introdução 14
2.Material e Métodos 17
3.Resultados e Discussão 19
4.Referências 26
CAPÍTULO 3 – IMPLICAÇÕES 28
APÊNDICE 29

OVIPOSIÇÃO DE *Alabama argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO E PARASITISMO NATURAL DE OVOS POR *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) NA REGIÃO DE CHAPADÃO DO SUL, MS

RESUMO – *Alabama argillacea* (Hübner) é praga chave do algodoeiro no Brasil. Com o objetivo de estudar a intensidade de oviposição de *A. argillacea* e o parasitismo de seus ovos por *Trichogramma pretiosum* Riley, nos estágios fenológicos de sete cultivares, instalou-se o experimento na Fazenda Savana na região de Chapadão do Sul, MS, no ano agrícola 2006/07. As cultivares FMT 701, FMX 966, Acala 90, NuOPAL, Delta Penta, CD 409 e DeltaOPAL, foram semeadas em 20/12/2006, no Delineamento de Blocos Casualizados (DBC), com cinco repetições. As avaliações foram semanais contando-se o número de ovos em 10 plantas ao acaso por parcela, assim como o número de ovos parasitados. Os dados foram analisados pelo teste F e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). A porcentagem de ovos parasitados foi determinada em relação ao número total de ovos avaliados. Acala 90 foi a mais preferida pela praga, ocorrendo maior pico de oviposição aos 82 dias de emergência das plantas (DAE), e o segundo pico aos 110 DAE, respectivamente, com 3,7 e 3,3 ovos por planta. NuOPAL e FMX 966 foram menos ovipositadas, com 2,3 ovos por planta. Acala 90 apesar de ser a mais ovipositada, não apresentou maior porcentagem de ovos parasitados. FMX 966 atingiu índice de 82% aos 47 DAE e 100% de ovos parasitados aos 145 e 149 DAE.

Palavras-Chave: *Gossypium hirsutum*, Controle Biológico Natural, curuquerê-do-algodão, parasitismo de ovos

OVIPOSITION OF *Alabama argillacea* (HÜBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) IN COTTON CULTIVARS AND NATURAL EGG PARASITISM BY *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMATIDAE) in the Chapadão do Sul Region.

SUMMARY – *Alabama argillacea* (Hübner) is a key pest in brazilian cotton. The objective of this study was to evaluate the oviposition preference of *A. argillacea* and the eggs parasitism by *Trichogramma pretiosum* Riley, in different phenological plant stages. The work was carried out in the Chapadão do Sul region, during the 2006/07 growing season. It was used FMT 701, FMX 966, Acala 90, NuOPAL, Delta Penta, Coodetec 409 and DeltaOPAL cotton cultivars. RCB was the experimental design adapter, with five replications. The samples were taken weekly, verifying the number of eggs and parasited eggs in ten randomized plants per plot. The results were analyzed by F test and the treatments average were compared by Tukey test ($p \leq 0,05$). Acala 90 was the most preferred by the pest, occurring major peak of oviposition at 82 days after emergence (DAE), and second peak at 110 DAE, respectively, with 3.7 to 3.3 eggs/plant. NuOPAL and FMX 966 were the less oviposited, with 2.3 eggs/plant. Acala 90 was the most oviposited, but not the most parasited. FMX 966 presented 82% of parasitism in 47 DAE and 100% of parasited eggs in 145 and 149 DAE. NuOPAL presented minor density of eggs/plant, but presented minor percentage of parasited eggs.

Keywords: *Gossypium hirsutum*, Natural Biological Control, leafworm cotton, egg parasitism

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1. A cultura do algodoeiro

O algodoeiro pertence ao gênero *Gossypium*, da família Malvaceae, e conta com cerca de 50 espécies distribuídas nos continentes Asiático, Africano, Americano e na Oceania, também conhecido como continente Australiano. A espécie *Gossypium hirsutum* L., conhecida como algodão "Upland", é responsável por mais de 90% da produção mundial de algodão (BUSOLI et al. 2006).

A cultura do algodoeiro tem lugar de destaque entre as grandes culturas brasileiras, na safra 2007/08 a produção do algodão em pluma ultrapassou 1,5 milhões de toneladas, praticamente triplicando em 10 anos, destacando-se como uma das atividades agrícolas de maior expansão. Apesar de todo este crescimento de produção o Brasil encontra-se como quinto maior produtor mundial ficando atrás de China, Índia, Estados Unidos e Paquistão (AGRIANUAL, 2009).

O Brasil possui uma área de produção estimada na safra 2007/08 de mais de um milhão de hectares, com destaque para as regiões Centro-Oeste do País e no Oeste do Estado da Bahia, responsáveis por 61% e 35%, respectivamente. Portanto estas regiões produzem 96% do algodão do Brasil, sendo que a produção no Centro-Oeste aproxima-se de um milhão de toneladas (AGRIANUAL, 2009).

Segundo BUSOLI et al. (2006) um dos principais fatores que beneficiaram o aumento na produção no Brasil foi a introdução de novos genótipos de algodoeiro, entre as vantagens que estes trouxeram pode-se destacar: maior rendimento e resistência das fibras, melhor adaptação a colheita mecanizada. Entretanto estes autores também relatam que a utilização de técnicas inadequadas de cultivo, e a incidência de pragas e de doenças e problemas no manejo de plantas infestantes podem causar redução na produção.

Estudos para melhor compreender o agroecossistema do algodoeiro como uma unidade ecológica complexa, possibilita o uso dos princípios ecológicos no controle de pragas da cultura (BUSOLI, 1991).

BOTRELL (1983) relata que o microclima proporcionado pela planta tem influência sobre as pragas e seus inimigos naturais no agroecossistema, podendo influenciar o desenvolvimento e sobrevivência das espécies.

A abundância de alguns insetos de ocorrência no algodoeiro pode estar relacionada com a fenologia da planta (CRANMER, 2004). Entretanto, BOMMIREDDY (2004) relata que existe a necessidade de estudos sobre a influência da fenologia do algodoeiro sobre a atividade de artrópodes.

O ciclo total do algodoeiro pode variar de 100 a 190 dias dependendo das condições ambientais (principalmente clima e altitude) e cultivares da planta. Os estágios fenológicos podem ser classificados no geral em quatro fases: (1) germinação, (2) desenvolvimento foliar, (3) florescimento e formação dos frutos e (4) maturação (FONTES et al. 2006).

Com relação ao conhecimento dos estágios fenológicos de desenvolvimento das plantas de algodoeiro e o emprego de táticas e estratégias para conduzir a cultura com alta produtividade, BUSOLI et al. (2006) citam a ocorrência de seis estágios fenológicos descritos a seguir: Estágio 0 – da semeadura a pré-germinação; Estágio 1 – plântula com dois cotilédones; Estágio 2 – plantas com primeiro par de folhas verdadeiras; Estágio 3 – plantas com aparecimento do primeiro botão floral; Estágio 4 – aparecimento da primeira flor aberta; Estágio 5 – plantas com produção de maçãs de várias idades; e Estágio 6 – plantas com capulhos (maçãs) completamente abertas, e com flores e maçãs verdes ainda presentes.

Segundo BUSOLI et al. (2006) a fenologia das plantas do algodoeiro exerce alta influência sobre a presença e atividade de artrópodes, com maior intensidade até aos oitenta dias de idade das plantas, período correspondente aos Estágios 1, 2, e 3, fase de desenvolvimento vegetativa das plantas e início da fase reprodutiva (florescimento e início da fase produtiva de maçãs). Nesta fase é quando ocorre o início do aparecimento de pragas como pulgões e lagartas desfolhadoras como o curuquerê, que

atraem a maioria dos inimigos naturais para o ciclo todo da cultura: se necessário, o controle químico deve ser baseado no uso de inseticidas mais seletivos.

1.2. Artrópodes na cultura do algodoeiro

A diversidade de espécies de artrópodes que pode ocorrer no agroecossistema do algodoeiro pode variar de poucas centenas a mais de mil, sendo na sua maioria citados como espécies predadoras ou parasitóides (HEARN & FITT 1992; LUTTRELL et al. 1994). Segundo DEGRANDE (1998) apesar do grande número de insetos fitófagos encontrados na cultura do algodoeiro no Brasil, os que podem causar danos significativos são aproximadamente 13 espécies. Este autor descreve ainda que as espécies consideradas artrópodes pragas do algodoeiro são: *Frankliniella schultzei* Trybom (tripes), *Scaptocoris castanea* Perty (percevejo castanho), *Dysdercus* spp. (percevejo manchador), *Eutinobothrus brasiliensis* (Hamblenton) (broca da raiz), *Conotrachelus denieri* Hustache (broca da haste), *Aphis gossypii* Glover e *Myzus persicae* (Sulzer) (pulgões), por exemplo, *A. argillacea* (curuquerê-do-algodoeiro), *Tricoplusia ni* (Hübner) (lagarta falsa-medideira), por exemplo, *Heliothis virescens* (Fabricius) lagarta das maçãs e as lagartas do gênero *Spodoptera* (*S. frugiperda* (Smith) e *S. eridania* (Stoll)) (lagartas das maçãs), *Pectinophora gossypiella* (Saund.) (lagarta rosada), *Anthonomus grandis* Boh. (bicudo-do-algodoeiro) e *Tetranychus urticae* (Koch) (ácaro rajado).

Considerando-se a especificidade e ou polifagia, as espécies fitófagas encontradas na cultura destacam-se as lagartas desfolhadoras, percevejos, afídeos, ácaros e tripes, sendo estas consideradas polífagas. Porém no algodoeiro encontram-se insetos especializados como o bicudo *A. grandis* e a lagarta-rosada *P. gossypiella* (LUTTRELL et al. 1994).

GRAVENA & STERLING (1983) verificaram que a abundância e a importância de insetos predadores variam consideravelmente de ano para ano e de região para região. GRAVENA (1990) relata que os predadores mais importantes e abundantes no

algodoeiro são: *Orius* sp., *Geocoris* sp., *Nabis* sp. (percevejos), *Coleomegilla maculata* DeGeer, *Scymnus* spp., *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) e *Eriopis connexa* Germar (coccinelídeos), *Calosoma granulatum* Perty, *Lebia concinna* (Brullé), *Calida* spp. (carabídeos), *Chrysoperla carnea* (Stephens), *C. externa* (Hagen), *C. bicarnea* Banks e *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (crisopídeos), *Solenopsis invicta* Buren (formiga lava-pé), *Doru lineare* (Eschscholtz) (tesourinha) e as aranhas: *Oxyopes salticus* Hentz, *Misumenops* sp., *Chicaranthium* sp., *Ancanthepeira stellata* Walckenaer, *Tetragnatha laboriosa* Hentz, *Aysha gracilis* (Hentz), *Phidippus audax* (Hentz), *Pardosa* sp., *Theridula gonygaster* (Simon) e *Chrysso clementinae* (Petrunkevitch).

PERIOTO et al. (2002) verificaram a ocorrência de vários parasitóides capturados na cultura do algodoeiro, sendo as famílias Encyrtidae, Trichogrammatidae, Mymaridae e Scelionidae as mais abundantes.

No Brasil, poucos ou raríssimos são os produtores que realizam o MIP – Manejo Integrado de Pragas. A maioria ainda usa o velho Controle Integrado, em que fazem algum tipo de monitoramento e utilizam inseticidas como tática principal no controle de pragas, sem levar em consideração a época de aplicação e o grau de seletividade dos produtos químicos (BUSOLI et al. 2006).

Com isso, o controle biológico natural fica reduzido e mais pulverizações são necessárias, permitindo o aparecimento de populações de pragas que ressurgem com maior intensidade a cada ano, até se tornarem resistentes aos princípios ativos e às dosagens usadas. Segundo BUSOLI et al. (2006), populações de lagartas de *Heliothis armigera* (Hübner) ficaram 50 vezes mais resistentes que as antigas populações da praga em algodoeiros na Austrália, principalmente pelo uso abusivo de produtos com ação de contato como os piretróides.

1.3. Curuquerê-do-algodoeiro *Alabama argillacea*

Com o avanço da cultura do algodoeiro para o Cerrado Brasileiro, extensas áreas estão sendo cultivadas, como no Mato Grosso do Sul, e com cultivares

introduzidas mais suscetíveis às pragas já existentes no Brasil. Por exemplo, o curuquerê *A. argillacea*, antigamente considerada uma praga mais tardia, atualmente, já aparece aos 20-30 dias de idade das plantas competindo com os pulgões (BUSOLI et al. 2006).

O curuquerê é uma importante praga desfolhadora do algodoeiro na região central do Brasil, embora ocorram em todas as regiões produtoras do país (ALMEIDA & SILVA, 1999).

Esta praga começa atacar o algodoeiro logo no início do cultivo, quando as plantas apresentam as folhas iniciais, causando desfolha na planta até o final da safra, na escassez de folhas estas podem atacar as maçãs (FONTES et al. 2006). Entretanto FERNANDES (2002) relata que o período de ocorrência dessa espécie na região de Dourados, MS, é entre os 30 dias após a emergência das plantas até o final do ciclo da cultura.

As fêmeas ovipositam na parte inferior das folhas e o número de ovos pode chegar a 500 (SANTOS, 2001). A fase larval passa por seis instares que dura entre duas a três semanas. Em seguida faze uma dobra na folha, onde empupam.

Uma geração é completada em quatro semanas e durante a safra, pode completar sete gerações. (FONTES et al. 2006).

As perdas causadas por esta praga podem atingir de 21 a 35% dependendo da cultivar e região plantada (MARCHINI, 1976), porém RAMALHO (1994) relata que esta praga pode reduzir em até 67% a produtividade da cultura no Nordeste.

Para o monitoramento da praga, é aconselhável a contagem de lagartas nas plantas e é recomendado aplicação de inseticida quando amostradas cinco ou mais lagartas pequenas (1 cm ou menos), ou duas de tamanho médio (1-2 cm) por terço da planta (SANTOS, 2001).

BUSOLI et al. (2008) recomendam o controle químico quando o nível de ação é de 2 lagartas médias por planta, porém se a praga atacar no início de desenvolvimento das plantas até o florescimento (30-40 dias) o que normalmente acontece no Centro-Oeste do Brasil, o nível de ação ficará reduzido para apenas 1 lagarta por planta.

1.4. Controle Biológico Natural do Curuquerê: Parasitismo de ovos por *Trichogramma pretiosum*

Organismos que exercem o controle biológico (predadores, parasitóides e patógenos) de pragas são indispensáveis como fatores de equilíbrio no agroecossistema algodoeiro, minimizam a necessidade de intervenção do homem no controle de pragas mediante outros métodos de controle de populações de insetos. A produção desses indivíduos para liberação contra as pragas, sua preservação e fomento, constituem estratégias utilizáveis no moderno esquema de Manejo Integrado de Pragas. Esta presença é indispensável como fator de equilíbrio dinâmico no agroecossistema (DEGRANDE & GOMES, 1990).

Dentre os programas de controle biológico aplicados atualmente, o uso de parasitóides de ovos de lepidópteros do gênero *Trichogramma* constituem um dos grupos mais estudados e utilizados no mundo. A manutenção das espécies locais deveria ser priorizada, antes de se pensar em liberações, já que os níveis naturais de parasitismo podem também ser elevados (HASSAN, 1994).

Um dos agentes de controle biológico natural do curuquerê-do-algodoeiro é o *Trichogramma pretiosum* Riley, que parasita os ovos da praga, chegando a atingir 97,3% e de 97,7% de parasitismo, respectivamente, aos 65 e 117 dias de idade das plantas da cultivar Acala 90 (FERNANDES et al. 1999). (HOHMANN & SANTOS 1989) também encontraram elevados níveis de parasitismo natural de ovos de *Heliothis* spp. com índices de 48 a 86% de parasitismo na região de Centenário do Sul, PR. Outra constatação da ocorrência do parasitóide em altos índices de parasitismo de ovos, em áreas que receberam pulverizações de inseticidas de largo espectro, foi relatado por HOHMANN & SANTOS, (1989) e HOHMANN (1993).

No continente sul americano, ZUCCHI & MONTEIRO (1997) relatam que as espécies de *Trichogramma,* estão associadas a 42 espécies de hospedeiros, e *T. pretiosum* é a mais polífaga e mais amplamente distribuída, tendo sido associada a 26 espécies de hospedeiros. Os autores citam ainda que os insetos hospedeiros de

Trichogramma estejam associados a 28 espécies de plantas hospedeiras, das quais quase 80% são de importância econômica.

PARRA et al. (1987) e PARRA (1992) relatam que dentre os programas de Controle Biológico efetuados atualmente, os parasitóides do gênero *Trichogramma* constituem um dos grupos mais utilizados e estudados, por apresentar eficiente controle natural de ovos de *A. argillacea* e *H. virescens*, duas pragas importantes em muitas regiões algodoeiras no mundo.

FERNANDES et al. (1999) conduziram experimento em cultura comercial de algodoeiro na região de Dourados, MS, durante a safra 1996/97, na cultivar Acala 90, objetivando observar aspectos do parasitismo natural de ovos de A. *argillacea* e *H. virescens* por *T. pretiosum.* Através de coletas semanais de ovos, observaram índice de parasitismo variável de 60% a 100% a partir dos 58 dias de idade das plantas, emergindo geralmente maior número de fêmeas que machos (0,6:0,4). Observaram também que o número de adultos emergidos por ovo de *A. argillacea* e *H. virescens* foi em torno de dois. Os autores concluíram que o parasitismo natural de ovos destas duas espécies é elevado por *T. pretiosum* na região de Dourados, MS, mesmo com as freqüentes aplicações de inseticidas.

FERRAZ FILHO et al. (2002) estudando a flutuação populacional e os fatores bióticos de mortalidade de *A. argillacea* em áreas de cultivo de algodoeiro na região de Dourados, MS, observaram parasitismo de ovos por *Trichogramma* spp*.,* com índices de 65,2% em áreas sem controle químico e 55,2 % nas áreas com controle.

Com respeito a ocorrência de curuquerê em cultivares de algodoeiros PARISI et al. (2007) estudaram a infestação natural da praga em sete cultivares em Jaboticabal, SP. Os autores verificaram que a oviposição foi registrada em todas as cultivares. Considerando-se a infestação de lagartas pequenas (até 10mm) a cultivar transgênica NuOPAL reduziu a população em 85%, 100% de lagartas médias e grandes em relação às cultivares FMT 701, Cedro, FMX 966, FMX 933, Delta Penta, Acala 90 e DeltaOPAL. Os autores ainda citam que a presença de inimigos naturais predadores, foi semelhante em todas as cultivares.

Atualmente no Brasil existem sete grandes instituições públicas e privadas que produzem e comercializam sementes de cultivares de algodão, tais como Monsanto do Brasil, Coodetec, Bayer Agrosciences, Fundação Mato Grosso, IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná, IAC – Instituto Agronômico de Campinas, EMBRAPA /Centro Nacional de Pesquisas do Algodão. Estas instituições anualmente estão lançando novas cultivares de algodoeiro para o Brasil e nem sempre, pesquisas básicas e aplicadas com relação a incidência de pragas e doenças são realizadas na intensidade que são lançadas. Com respeito a ocorrência de inimigos naturais, nas diferentes fases fenológicas das cultivares, as informações são ainda mais escassas.

Considerando que 6% da cultura do algodoeiro está presente no cerrado brasileiro, representado pelos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, e pelo cerrado do Oeste da Bahia (AGRIANUAL, 2009) regiões estas distantes das Universidades e Centros de pesquisas, poucas são as pesquisas realizadas nestas regiões, com relação a ocorrência e intensidade de infestação de pragas e diversidade de espécies de predadores e parasitóides.

Com este propósito o presente trabalho de pesquisa, procurou estudar, desde à germinação das plantas até a pré-colheita, a ocorrência de pragas e seus inimigos naturais durante a safra 2006/2007. Para fins de uso na presente dissertação de mestrado, foi escolhido o inseto praga curuquerê-do-algodoeiro. *A. argilácea* que ocorre praticamente em todos os estágios fenológicos de sete cultivares de algodoeiro utilizados, inclusive a cultivar transgênica NuOPAL (BOLLGARD I) recém lançada no ano agrícola 2006/2007.

2. Referências

AGRIANUAL 2009: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2009. p.157-169.

ALMEIDA, R. P.; SILVA, C. A. D. Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: BELTRÃO, N. E. M. (Ed.). **O agronegócio do algodão no Brasil.** Brasília: Embrapa/Algodão, 1999. 1023 p.

BOMMIREDDY, P. L. **Effect of irrigation regimes on crop phenology and arthropod populations in Texas high plains cotton**. Tese (Doutorado em Entomologia) – Faculty of Texas Tech University. 2004.

BOTRELL, D. G. The ecological basis of boll weevil (*Anthonomus grandis*) management. **Agriculture, Ecosystems and Environment,** v. 10, p. 247-274, 1983.

BUSOLI, A. C. Práticas culturais, reguladores de crescimento, controle químico e feromônios no manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: DEGRANDE, P. E. **Bicudo do algodoeiro:** manejo integrado. Dourados: Embrapa - UEPAE, p. 29-52, 1991.

BUSOLI, A. C.; MICHELOTTO, M. D.; ROCHA, K. C. G. Controle biológico de pragas no MIP - algodoeiro no Cerrado Brasileiro. In: DE BORTOLI, S. A.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; OLIVEIRA, J. E. M. (Ed.) **Agentes de controle biológico:** metodologia de criação, multiplicação e uso. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 330-353.

BUSOLI, A. C.; NAIS, J.; ARAÚJO, C. R.; SILVA, E. A.; FUNICHELLO, M.; MICHELOTTO, M. D.; GUERREIRO, J. C.; Atualidades sobre táticas e Estratégias em MIP – Algodoeiro. In: ARAUJO, E. S.;VACARI, A. M.; CARVALHO, J. S.; GOULART, R. M.; CAMPOS, A. P.; VOLPE, H. X. L. (Ed.) **Tópicos especiais em entomologia agrícola**. Ribeirão Preto, Maxicolor Gráfica e Editora, 2008. P. 39-52.

CRANMER, A. M. **Influence of planting date and cotton cultivar on *Ligus* and Fleahopper abundance in the Texas high plains and *Hersperus* damage**. Tese (Doutorado em Entomologia) – Faculty of Texas Tech University. 2004.

DEGRANDE, P. E. Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: EMBRAPA. CPAO. 1998. **Algodão:** Informações técnicas. Dourados, Circular Técnica, 7, p. 154-191.

DEGRANDE, P. E.; GOMES, D. R. S Seletividade de produtos químicos no controle de pragas**. Agrotécnica**, p.8-13, 1990**.**

FERNANDES, M. G. **Distribuição espacial e amostragem seqüencial dos principais noctuídeos do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.).** 2002. 140f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

FERNANDES, M. G.; BUSOLI, A. C.; DEGRANDE, P. E. Parasitismo natural de ovos de *Alabama argillacea* Hüb. e *Heliothis virescens* Fab. (Lep.: Noctuidae) por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) em Algodoeiros no Mato Grosso do Sul. **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 695-701.1999.

FERRAZ-FILHO, A.; AMARAL, M. E. C.; FERNANDES, W. D. Fatores bióticos de mortalidade de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantações de algodão. **Biotemas**, Florianópolis,v. 15, n. 1, p. 23-40. 2002.

FONTES, E. M. G.; RAMALHO, F. S.; UNDERWOOD, E.; BARROSO, P. A. V.; SIMON, M. F.; SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; BELTRÃO, N.; LUCENA, W. A.; FREIRE E. C. The cotton agricultural contesto in Brazil. In: HILBECK, A.; ANDOW, D. A.; FONTES, E. M. G. (Ed.). **Environmental risk assessment of genetically modified organisms**: methodologies for assessing Bt cotton in Brazil. Wallingford: CABI Publishing, 2006. v. 2. p. 21-66.

GRAVENA, S. Estratégias e táticas de MIP algodoeiro no Brasil. FERNANDES, O. A.; CORREIA, A. C. B.; BORTOLI, S. A. de. (Ed.) **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. v. 1, p. 1-15.

GRAVENA, S.; STERLING, W. L. Natural predation on the cotton leafworm (Lepidoptera: Noctuidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 76, n. 4, p. 779-784, 1983.

HASSAN, S. A. Strategies to select *Trichogramma* species for use in biological control, In: WAJNBERG, E.; HASSAN, S.A. **Biological control with eggs parasitoids**. Oxon: CAB International, 1994. p. 53-73.

HEARN, A. B.; FITT, G. P. **Cotton cropping systems**. In: PEARSON, C.J. (Ed.). **Field crop ecosystems.** London: Elsevier, 1922. p. 85-142.

HOHMANN, C. L. Efeitos de alguns inseticidas sobre adultos de *Trichogramma pretiosum* Riley. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 22: p. 563-568, 1993.

HOHMANN, C. L.; SANTOS W. J. Parasitismo de ovos de *Heliothis* spp. e *Alabama argillacea* (Hubner) (Lep.: Noctuidae) em algodoeiro por *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) no norte do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 18, p. 161-167, 1989.

LUTTRELL, R. G.; FITT, G. P. RAMALHO, F. S.; SUGONYAEV, E. S. Cotton pest management: Part 1. A worldwide perspective. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 39, p. 517-526, 1994.

MARCHINI, L. C. **Avaliação de dano do curuquerê-do-algodoeiro, *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em condições simuladas e redução de sua população através de isca tóxica**. 1976. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1976.

PARISI, H. A. M; BALLABEN, R. S.; SILVA, E. A.; MICHELOTTO, M. D.; BUSOLI, A. C. Infestação *Alabama argillacea* na variedade NuOPAL (Bollgard I) e em outras sete variedades comerciais de algodão em Jaboticabal, SP In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Resumos...** 1 CD-Rom.

PARRA, J. R. P. O controle biológico aplicado e o manejo de pragas. In Simpósio de agricultura ecológica. I. Fundação Cargill – IAC. Campinas, p. 116-139, 1992.

PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA-NETO, S. A importância de *Trichogramma* no controle de pragas na agricultura. **Agrotécnica Ciba Geigy**, v. 1, p. 12-15, 1987.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SANTOS, J. C. C.; SELEGATTO, A. Himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) (Malvaceae), no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 165-168, 2002.

RAMALHO, F. S. Cotton pest management. Part 4. A brasilian perspective. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 39, p. 563-578, 1994.

SANTOS, W. J. EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Algodão**: Tecnologia de produção. Dourados, 2001. P. 181-203.

ZUCCHI R. A.; MONTEIRO R. C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul, p.41-66. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.) ***Trichogramma* e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: Fealq, 1997. P. 41-66.

CAPÍTULO 2 – OVIPOSIÇÃO DE *Alabama argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO E PARASITISMO NATURAL DE OVOS POR *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) NA REGIÃO DE CHAPADÃO DO SUL, MS

RESUMO – *Alabama argillacea* (Hübner) é praga chave do algodoeiro no Brasil. Com o objetivo de estudar a intensidade de oviposição de *A. argillacea* e o parasitismo de seus ovos por *Trichogramma pretiosum* Riley, nos estágios fenológicos de sete cultivares, instalou-se o experimento na Fazenda Savana em Chapadão do Céu, GO, no ano agrícola 2006/07. As cultivares FMT 701, FMX 966, Acala 90, NuOPAL, Delta Penta, CD 409 e DeltaOPAL, foram semeadas em 20/12/2006, no delineamento DBC, com cinco repetições. As avaliações foram semanais contando-se o número de ovos em 10 plantas ao acaso por parcela, assim como o número de ovos parasitados. Os dados foram analisados pelo teste F e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). A porcentagem de ovos parasitados foi determinada em relação ao número total de ovos avaliados. Acala 90 foi a mais preferida pela praga, ocorrendo maior pico de oviposição aos 82 dias de emergência das plantas (DAE), e o segundo pico aos 110 DAE, respectivamente, com 3,7 e 3,3 ovos por planta. NuOPAL e FMX 966 foram menos ovipositadas, com 2,3 ovos por planta. Acala 90 apesar de ser a mais ovipositada, não apresentou maior porcentagem de ovos parasitados. FMX 966 atingiu índice de 82% aos 47 DAE e 100% de ovos parasitados aos 145 e 149 DAE. O menor parasitismo em NuOPAL, provavelmente se deve a fatores comportamentais do parasitóide, como a maior dificuldade de localizar os ovos da praga em plantas pouco danificadas por lagartas e com menor emissão de voláteis vegetais.

Palavras-Chave: *Gossypium hirsutum*, Controle Biológico Natural, curuquerê-do-algodão, parasitismo de ovos

1. Introdução

A introdução de genótipos de algodoeiro de outros países para o Centro-Oeste do Brasil trouxe diversas vantagens em relação às cultivares nacionais, como maior rendimento e resistência de fibras, maior produtividade e melhor adaptação à colheita mecanizada. Por outro lado trouxe algumas desvantagens, entre elas, a maior suscetibilidade às pragas e doenças, algumas antes consideradas secundárias (FREIRE, 2007). Neste caso, pesquisas devem ser realizadas para se conhecer o agroecossistema algodoeiro, e manejar os fatores bióticos, tornando-os mais favoráveis ao Controle Biológico Natural, principalmente das pragas (BUSOLI et al. 2008).

O curuquerê-do-algodoeiro *Alabama argillacea* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), tem se mostrado praga importante no Centro-Oeste, atingindo facilmente o nível de ação de 2 lagartas médias/planta para iniciar o seu controle químico BUSOLI (1991). Um dos agentes de controle biológico natural é *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae), que parasita os ovos da praga, chegando a atingir 97,3% e de 97,7% de parasitismo, respectivamente, aos 65 e 117 dias de idade das plantas da cultivar Acala 90 (FERNANDES et al. 1999).

HOHMANN & SANTOS (1989) também encontraram elevados níveis de parasitismo natural de ovos de *Heliothis* spp. com índices de 48 a 86% de parasitismo na região de Centenário do Sul, PR. Outra constatação da ocorrência do parasitóide em altos índices de parasitismo de ovos, em áreas que receberam pulverizações de inseticidas de largo espectro, foi relatado por HOHMANN & SANTOS (1989), HOHMANN (1993).

ZUCCHI & MONTEIRO (1997) relatam que as espécies de *Trichogramma,* estão associadas a 42 espécies de hospedeiros no continente Sul-americano, e a espécie *T. pretiosum* é a mais polífaga e mais amplamente distribuída, tendo sido associada a 26 espécies de hospedeiros. Os autores citam ainda que os insetos hospedeiros de *Trichogramma* estão associados a 28 espécies de plantas hospedeiras, das quais quase 80% são de importância econômica.

PARRA & ZUCCHI (1987) e PARRA (1993) relatam que dentre os programas de Controle Biológico efetuados atualmente, os parasitóides do gênero *Trichogramma* constituem um dos grupos mais utilizados e estudados, por apresentar eficiente controle natural de ovos de *A. argillacea* e *Heliothis virescens* (Fab.), duas pragas importantes em muitas regiões algodoeiras no mundo.

FERNANDES et al. (1999) conduziram experimento em cultura comercial de algodoeiro na região de Dourados, MS, durante a safra 1996/97, na cultivar Acala 90, objetivando observar aspectos do parasitismo natural de ovos de *A. argillacea* e *H. virescens* por *T. pretiosum.* Através de coletas semanais de ovos, observaram índice de parasitismo variável de 60% a 100% a partir dos 58 dias de idade das plantas, emergindo geralmente maior número de fêmeas que machos (0,6 : 0,4). Observaram também que o número de adultos emergidos por ovo de *A. argillacea* e *H. virescens* foi em torno de dois. Os autores concluíram que o parasitismo natural de ovos destas duas espécies é elevado na região de Dourados, MS, mesmo com as freqüentes aplicações de inseticidas.

FERRAZ FILHO et al. (2002) estudando a flutuação populacional e os fatores bióticos de mortalidade de *A. argillacea* em áreas de cultivo de algodoeiro na região de Dourados, MS, observaram que ocorreu parasitismo de ovos por *Trichogramma* spp., com índices de 65,2% em áreas sem controle químico e 55,2 % nas áreas com controle.

Em trabalho semelhante de preferência de oviposição, porém, com espécie *Spodoptera frugiperda* (Smith), CAMPOS (2008) verificou que adultos da praga tiveram preferência por ovipositar em plantas com cerca de 60 dias de idade em todas as cultivares testadas (CD 408, ITA 90, Delta Penta, Acala 90, FMX 966 e FMX 977 entre outras). Na cultivar ITA 90 os ovos se localizaram no terço superior da planta.

Com respeito à ocorrência de curuquerê em cultivares de algodoeiros PARISI et al. (2007) estudaram a infestação natural da praga em sete cultivares em Jaboticabal, SP. Os autores verificaram que a oviposição foi registrada em todas as cultivares. As cultivares NuOPAL e CD 409 foram as menos preferidas para oviposição de *A. argillacea,* e Acala 90 a mais ovipositada. Considerando-se a infestação de lagartas

pequenas (até 10mm) a cultivar transgênica NuOPAL reduziu a população em 85%, 100% de lagartas médias e grandes em relação às cultivares FMT 701, Cedro, FMX 966, FMX 933, Delta Penta, Acala 90 e DeltaOPAL. Os autores ainda citam que a presença de inimigos naturais predadores, foi semelhante em todas as cultivares.

Segundo HASSAN (1994), a utilização de espécies locais de *Trichogramma* spp*. é* a base da teoria inundativa e somente não é aplicada em locais onde não ocorram espécies nativas ou onde foram realizadas pré-introduções de espécies provenientes de outras regiões. A manutenção e o fomento às espécies locais devem ser priorizados, antes de se pensar em liberações, principalmente onde os níveis naturais de parasitismo são elevados.

Com o objetivo de verificar a intensidade de oviposição de *A. argillacea*, bem como os níveis de parasitismo natural de seus ovos por *Trichogramma* spp. nas principais cultivares comerciais de algodoeiro cultivadas na região de Chapadão do Sul, MS, foi conduzido o presente ensaio no ano agrícola de 2006/2007, coletando-se ovos da praga em todas as fases fenológicas das plantas.

2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido na região agrícola de Chapadão do Sul, MS, na Fazenda Savana, no ano agrícola 2006/2007, utilizando-se as cultivares FMT 701, FMX 966, Acala 90, NuOPAL, Delta Penta, CD 409 e DeltaOPAL, semeadas em 20/12/2006 e com emergência das plantas em 26/12/2006.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com 07 tratamentos (cultivares) e 5 repetições (parcelas de 12 metros de comprimento, com 6 linhas de plantas espaçadas 0,90m entre si, e "stand" final de 12 plantas por metro linear).

Os tratos culturais, como preparo do solo, adubação de plantio e de cobertura, foram os normalmente recomendados para a cultura na região. As parcelas foram pulverizadas com os inseticidas endosulfam (0,7 L de i.a./ha) quando surgiu a infestação de *A. grandis.* Para o controle de pulgões (*A. gossypii*) foram realizadas quatro aplicações do inseticida carbosulfam (0,16 L de i.a./ha). Todas as vezes que o nível de ação para pulgões foi atingido (5% de plantas infestadas), foram realizadas as pulverizações aos 10, 17, 30 e aos 40 dias da idade das plantas. No caso do bicudo, o nível de ação de 10% de botões atacados foi atingido aos 80 e 120 dias de idade das plantas. Para evitar o desenvolvimento excessivo das plantas foi utilizado o regulador de crescimento vegetal cloreto de mepiquat (0,5 L de i.a./ha), aos 42, 53, 65, 80 e 100 dias de idade das plantas.

As avaliações foram semanais a partir da emergência das plantas e baseadas na contagem de ovos de *A. argillacea,* analisando-se a planta inteira num total de 10 plantas por parcela. Também através de coletas semanais de ovos, avaliou-se o número total de ovos parasitados por *Trichogramma* spp. por planta em cada cultivar.

O índice de parasitismo de ovos de curuquerê por *Trichogramma* spp. foi determinado pela porcentagem de ovos parasitados em relação ao número total de ovos encontrados por cultivar, em cada semana de avaliação.

A partir dos 40 dias após a emergência das plantas (DAE), foi verificado o início da oviposição de *A. argillacea* coletando-se ovos considerados viáveis (coloração verde-azulados) e ovos considerados parasitados (coloração cinza-escuro) com os respectivos pedaços de folhas, colocados no interior de tubos de vidro de fundo chato, com as bocas vedadas com plástico de insufilme incolor, com pequenas perfurações feitas com alfinete, par permitir assim as trocas gasosas e confinar os adultos emergidos do parasitóide ou das larvas eclodidas da praga. Esses foram mantidos em câmara climatizada do tipo BOD, à temperatura 25 ± 1º C e umidade relativa em torno de 60 ± 10% de umidade, para obtenção de adultos de *Trichogramma* spp..

Amostras de adultos emergidos foram identificadas até o nível de espécie, segundo metodologia de ZUCCHI & MONTEIRO (1997) e PINTO (1997), e por comparação por insetos da coleção do Museu de Entomologia da FCAV/UNESP/Jaboticabal.

Os dados das amostragens semanais de ovos de *A. argillacea* ovipositados por planta nas cultivares em cada amostragem, assim como os dados de ovos da praga parasitados por *T. pretiosum* por planta e por cultivar em cada amostragem, foram analisados pelo teste F (analise de variância) e comparação das médias pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. A porcentagem de parasitismo de ovos de *A. argillacea* por *T. pretiosum* nas cultivares, foi obtida em relação ao número total de ovos, estes dados foram registrados em figuras para melhor visualização da flutuação de oviposição nas diferentes idades das plantas.

3. Resultados e Discussão

3.1. Oviposição de *Alabama argillacea* nas cultivares e nas idades das plantas.

A partir dos 40 dias de emergência das plantas (DAE), verificou-se o início de oviposição de *A. argillacea* em todas as cultivares (Tabela 1). Observa-se que a cultivar Acala 90 foi a mais preferida, com média de 0,60 ovos por planta, significativamente diferente das demais cultivares, e as menos preferidas foram FMX 966 e NuOPAL, respectivamente, com apenas 0,16 e 0,22 ovos por planta.

A maior oviposição de *A. argillacea* foi observada no período de 47 a 152 DAE, que corresponde ao período de maior intensidade de oviposição se deu entre 68 e 124 DAE em todas as cultivares, exceção à cultivar NuOPAL (Tabela 1). Estas resultados são semelhantes aos encontrados por PARISI et al. 2007, que observaram menor oviposição de *A. argillacea* naquela cultivar na região de Jaboticabal, São Paulo. Estes resultados também foram semelhantes aos encontrados por FERNANDES et al. 1999 na região de Dourados, MS.

Verificou-se que a cultivar Acala 90, foi sempre a mais preferida para oviposição da praga (Tabela 1), com o primeiro pico de densidade de ovos/planta aos 82 DAE, e o segundo pico aos 110 DAE, respectivamente, com médias de 3,68 e 3,34 ovos por planta.

Considerando as idades das plantas, as cultivares NuOPAL e FMX 966 foram as menos preferidas, respectivamente, com 2,30 e 2,28 ovos por planta na NuOPAL, e 2,46 e 2,50 ovos por planta na FMX 966, aos 82 e 110 dias de idade das plantas (Tabela 1). Nas outras cultivares, a densidade de ovos/planta apresentou valores diversos e intermediários de oviposição nas plantas.

Tabela 1 Número médio de ovos de *Alabama argillacea* por planta nas cultivares e nas diferentes idades das plantas. Chapadão do Sul, MS, 2006/2007.

	CULTIVARES									
DAE	**FMT 701**	**FMX 966**	**Acala 90**	**NuOPAL**	**DeltaPenta**	**CD 409**	**DeltaOPAL**	**F**	**CV(%)**	**EPM**
40	0,24 bc	0,16 c	0,60 a	0,22 c	0,36 b	0,26 bc	0,24 bc	26,12**	21,54	0,03
47	0,56 ab	0,22 c	0,84 a	0,34 bc	0,56 ab	0,56 ab	0,48 bc	7,23**	31,04	0,07
54	0,62 bc	0,50 c	1,02 a	0,60 bc	0,68 bc	0,60 bc	0,80 ab	11,35**	16,62	0,05
61	1,44 b	1,00 bc	2,16 a	0,78 c	1,26 b	1,02 bc	1,30 b	20,26**	17,34	0,10
68	1,66 b	2,18 ab	3,08 a	1,90 b	2,38 ab	1,94 b	2,00 b	4,12**	23,59	0,23
75	2,44 b	2,16 b	3,42 a	2,18 b	2,62 b	2,40 b	2,48 b	11,16**	11,27	0,13
82	2,68 c	2,46 bc	3,68 a	2,30 c	2,92 b	2,50 bc	2,80 bc	13,54**	10,04	0,12
89	3,00 ab	2,56 b	3,48 a	3,10 ab	2,87 ab	2,68 b	2,60 b	3,48*	13,51	0,18
96	1,90 ab	1,82 ab	2,45 a	1,76 b	1,82 b	1,64 b	1,74 b	4,31**	15,21	0,13
103	2,18 ab	1,64 b	2,66 a	2,20 ab	2,46 ab	2,34 ab	1,76 b	3,89**	19,05	0,19
110	2,54 b	2,50 b	3,34 a	2,28 b	2,40 b	2,38 b	2,00 b	5,81**	15,42	0,17
117	2,74 ab	2,34 ab	3,16 a	1,90 b	2,50 ab	2,18 b	2,58 ab	3,98**	18,29	0,20
124	2,00 bc	2,10 bc	2,94 a	1,72 c	2,52 ab	2,40 abc	2,26 abc	6,7**	14,95	0,15
131	2,68 a	2,04 a	2,20 a	2,16 a	2,28 a	2,10 a	2,02 a	2,32^{ns}	14,99	0,15
138	2,60 ab	2,26 b	2,96 a	2,22 b	2,40 ab	2,32 b	2,30 b	4,34**	11,55	0,13
145	1,98 bc	1,80 bc	2,34 a	1,66 c	1,82 bc	1,88 bc	2,00 b	8,69**	8,51	0,07
152	2,22 a	1,70 b	2,20 ab	2,26 a	2,08 ab	2,22 a	2,40 a	1,06^{ns}	11,64	1,52
159	0,48 a	0,28 bc	0,52 a	0,24 c	0,44 ab	0,30 bc	0,48 a	9,61**	21,04	0,04
MÉDIA	1,91 b	1,65 d	2,40 a	1,68 cd	1,88 bc	1,73 bcd	1,79 bcd	28,74**	5,74	0,05

DAE = Dias após a emergência; EPM = Erro padrão da média; ** = Significativo a 1%; * = Significativo a 5%; ^{ns} = Não significativo; Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Considerando a fase de maior frutificação de maçãs e início de capulhos e de maior grau de enfolhamento das plantas, isto é, dos 124 DAE até a fase de colheita aos 159 DAE verifica-se que com exceção aos 152 dias todas as outras épocas de avaliações que a cultivar Acala 90 apresentou-se como a mais preferida para oviposição da praga, inclusive, diferindo significativamente da maioria das cultivares (Tabela 1). FERNANDES et al. 1999 obtiveram resultados semelhantes com esta cultivar na região de Dourados, MS. Nesse estádio fenológico das plantas, a cultivar menos ovipositada foi a NuOPAL, com quase a metade de ovos por planta aos 117 DAE em relação a Acala 90, assim como em 145 e 159 DAE (Tabela 1).

A cultivar FMX 966, apesar de menos infestada que a maioria das demais cultivares, não diferiu significativamente das demais. Aos 152 DAE das plantas, apresentou em torno de 1,70 ovos por planta, enquanto NuOPAL apresentou 2,26 ovos por planta (Tabela 1).

No geral, considerando-se todas as médias de oviposições, dos 40 aos 159 DAE, verifica-se que a cultivar Acala 90 foi a mais preferida com 2,40 ovos por planta, diferindo significativamente de todas as demais cultivares (Tabela 1), a cultivar FMX 966 foi a menos ovipositada, com média de 1,65 ovos por planta, diferindo significativamente da maioria das cultivares testadas, como por exemplo, com FMT 701, Delta Penta, e a Acala 90 a mais infestada.

Comparando-se a oviposição na cultivar transgênica NuOPAL, com a sua isolinha DeltaOPAL, verifica-se não haver diferença significativa entre as médias de ovos por planta em todo o período de avaliação, com média geral de 1,68 ovos por planta para a cultivar NuOPAL e 1,79 ovos por planta para a cultivar DeltaOPAL (Tabela 1). Considerando-se as idades das plantas verifica-se que aos 61 DAE a cultivar NuOPAL foi quase 50% menos ovipositada que a DeltaOPAL, apresentando diferença significativa. Também resultado diferentes e significativos foram observados no final do ciclo das plantas aos 145 e 159 DAE, respectivamente com 1,66 e 0,24 ovos por planta, resultado bem inferior a cultivar DeltaOPAL.

3.2. Parasitismo de ovos de *Alabama argillacea* por *Trichogramma pretiosum*, nas cultivares e nas idades das plantas.

A cultivar Acala 90 foi a mais preferida para a oviposição (Tabela 1) em todas as idades das plantas (avaliações), apresentou o maior número de ovos de *A. argillacea* parasitados por *T. pretiosum* (Figura 1), embora não tenha sido a cultivar que apresentou maior índice ou porcentagem de ovos parasitados (Figura 2 e Apêndice 1). Esses resultados são semelhantes aos de FERNANDES et al. (1999) que também verificaram elevados índices de parasitismo nessa cultivar em Dourados, MS.

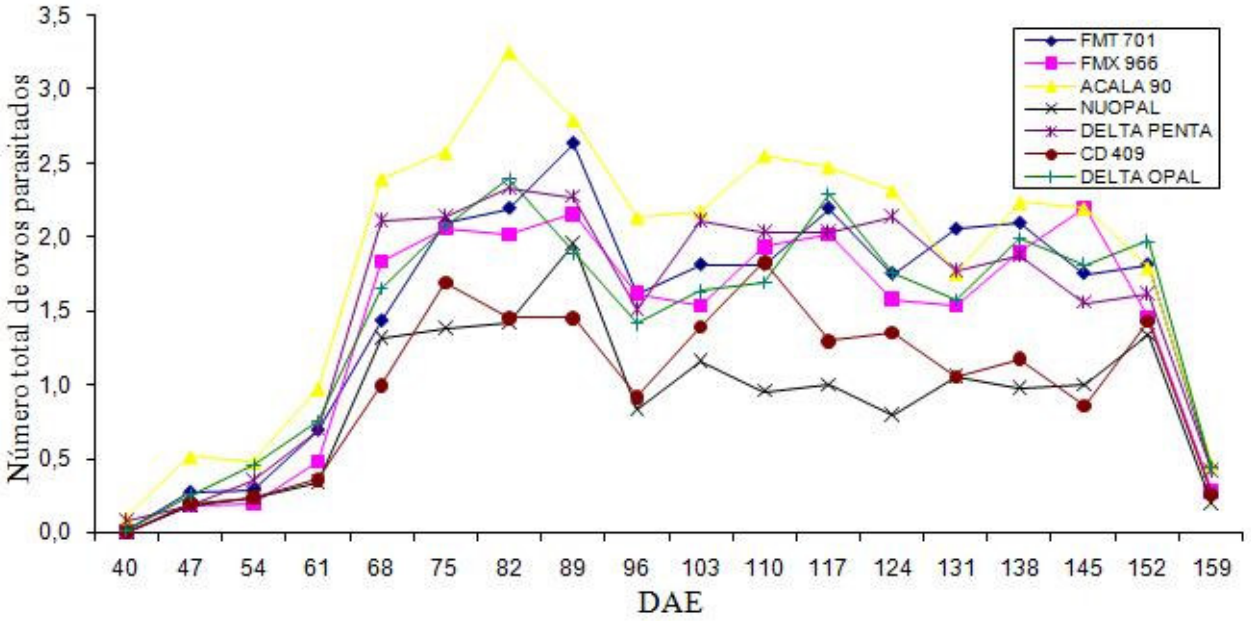

Figura 1. Número médio de ovos de *Alabama argillacea* parasitados por *Trichogramma pretiosum* por planta, nas cultivares e nas diferentes idades das plantas. Chapadão do Sul, MS, 2006/2007.

A cultivar FMX 966 foi a menos preferida para oviposição da praga em quase todas as avaliações (DAE), apresentando menor número de ovos por planta (Tabela 1), no entanto, foi a cultivar que mais se destacou com relação a porcentagem de ovos parasitados, atingindo índices de 82% aos 47 DAE, quase 100% aos 75 e 103 DAE e 100% de parasitismo de ovos presentes nas plantas aos 145 e 149 DAE (Figura 2).

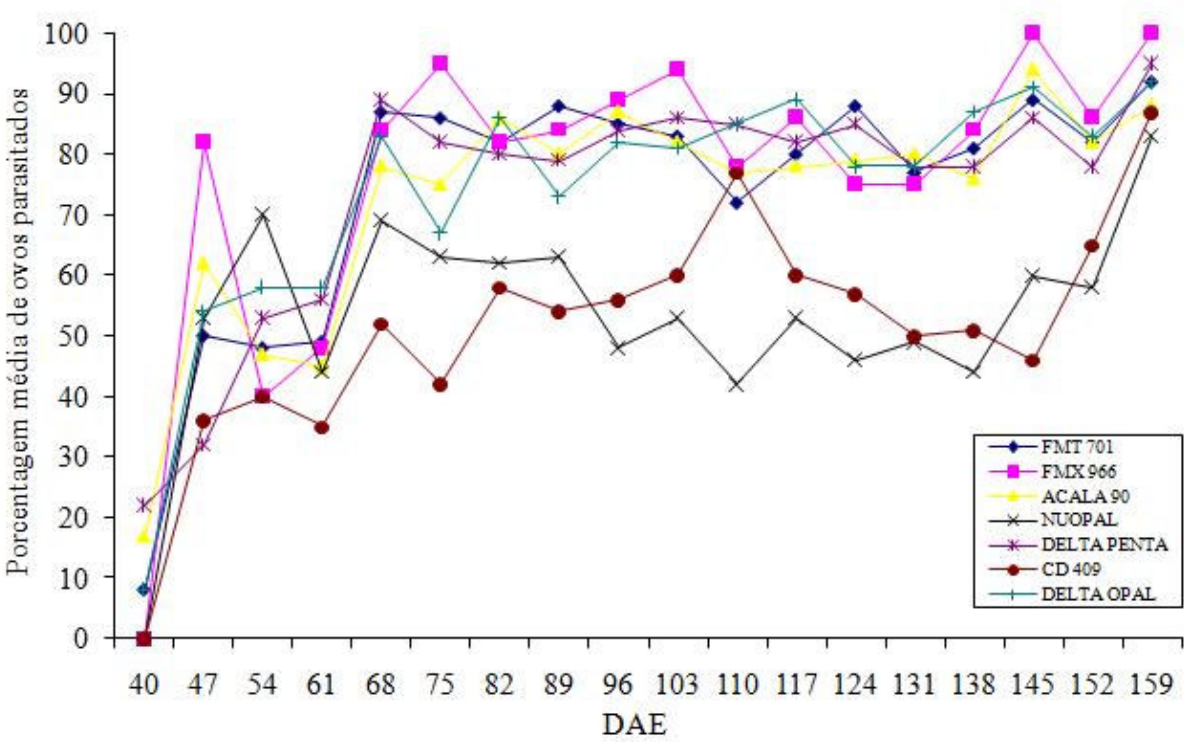

Figura 2. Porcentagem média de ovos de *Alabama argillacea* parasitados por *Trichogramma pretiosum* por planta, nas cultivares e nas diferentes idades das plantas. Chapadão do Sul, MS, 2006/2007.

A outra cultivar menos preferida para oviposição da praga foi a cultivar transgênica NuOPAL (Tabela 1), com menor número de ovos por planta em quase todas as idades das plantas, porém, foi a cultivar com menor número de ovos parasitados (Figura 1) e menor porcentagem de ovos parasitados (Figura 2), resultados estes semelhantes ao obtidos por PARISI et al. (2007) em Jaboticabal, SP.

Resultados diferentes dessas cultivares, apresentou a cultivar Delta Penta, que na fase fenológica das plantas dos 40 aos 89 DAE, foi a segunda cultivar preferida para oviposição (Tabela 1), acompanhando os dados de oviposição da praga na cultivar Acala 90, atingindo quase 3,0 ovos por planta entre 82 e 89 DAE (Tabela 1). Verifica-se que 90% dos ovos presentes nas plantas estavam parasitados aos 68 DAE, e ao redor de 80% entre 75 e 124 DAE (Fig. 2). A cultivar FMT 701 foi a segunda mais ovipositada aos 117 DAE e entre 131 e 145 DAE (Tabela 1), apresentando também alto índice de parasitismo, sempre acima de 80% dos 117 DAE até os 159 DAE (Figura 2).

Considerando-se as fases fenológicas de desenvolvimento das plantas, e o período de florescimento, quando as plantas ainda não atingiram tamanho ideal e nem desenvolvimento de área e massa foliar total, verifica-se que até aos 54 DAE, a oviposição de *A. argillacea* era igual a um ovo por planta (Acala 90) ou inferior a 1,0 ovo por planta na maioria das cultivares (Tabela 1), enquanto a porcentagem de ovos parasitados por *T. pretiosum* já atingia 80% na cultivar FMX 966 aos 47 DAE (Figura 2), e entre 40 e 60% dos ovos entre 54 e 61 DAE nas demais cultivares, exceção a cultivar NuOPAL, que atingiu 70 % de ovos parasitados aos 54 DAE (Figura 2).

No geral, conclui-se que todas as cultivares foram preferidas para oviposição da praga, porém com maior intensidade na Acala 90 (Tabela 1) enquanto as menos preferidas em condições de livre escolha no campo, foram a FMX 966 e a NuOPAL (Tabela 1) , na maioria das avaliações (dos 40 aos 159 dias de idade das plantas).

O pico maior de oviposição foi observado na cultivar Acala 90, com 3,7 ovos por planta aos 82 DAE (Tabela 1), atingindo 82% de ovos parasitados (Figura 2). No entanto, a cultivar FMX 966 apresentava-se menos ovipositada nesta ocasião, com 2,5 ovos por planta (Tabela 1), porém, a porcentagem de ovos parasitados era também 82%. No caso da cultivar NuOPAL, o pico de maior postura de *A. argillacea* ocorreu mais tarde, ao redor dos 89 DAE, com 3,0 ovos por planta (Tabela 1) e apenas 62 % de índice de ovos parasitados (Figura 2).

Considerando os resultados de oviposição na cultivar NuOPAL e sua isolinha DeltaOPAL (Tabela 1), verificou não haver diferenças significativas, na oviposição da praga nestas duas cultivares. No entanto considerando-se a intensidade de parasitismo destes ovos por *T. pretiosum* (Figura 10, verificou-se que os ovos da praga na cultivar DeltaOPAL foram sempre mais parasitados que os ovos presentes na cultivar NuOPAL. Por exemplo, entre 75 e 82 DAE ocorreu o maior pico de ovos parasitados na cultivar DeltaOPAL, com aproximadamente 2,5 ovos por planta enquanto na cultivar NuOPAL o número médio de ovos parasitados atingiu aproximadamente 1,5 ovos por planta (Figura 1).

Outro pico de ovos parasitados apresentado por DeltaOPAL foi aos 117 DAE, com cerca de 2,25 ovos parasitados por planta, aproximadamente 100% maior que o

parasitismo de ovos encontrado nas plantas da cultivar NuOPAL, com apenas um ovo parasitado por planta.

Esses resultados de menor parasitismo de ovos de *A. argillacea* por *T. pretiosum* apresentado pela cultivar NuOPAL (Bollgard I) em relação às demais cultivares, provavelmente se deve a fatores comportamentais de busca dos ovos pelo parasitóide, que ao sobrevoarem aquela cultivar que sofre poucas injúrias nas folhas pelas lagartas de primeiro instar, consequentemente, emitem poucos voláteis em relação às folhas danificadas pelas lagartas de todos instares nas cultivares suscetíveis. Segundo BUSOLI et al. (2008) este provável comportamento pode ser explicado pela teoria das Teias Alimentares entre os três níveis tróficos (cultura x fitófago x inimigo natural). Outros fatores prováveis são a emissão de semioquímicos do fitófago como exemplo as escamas do abdome das mariposas que ficam aderidas aos ovos no ato da oviposição, ou emissão de voláteis das fezes das lagartas que ficam espalhadas nas folhas das plantas suscetíveis, facilitando a localização dos hospedeiros pelo parasitóide (VINSON, 1985).

4. Referências

BUSOLI, A. C. Práticas culturais, reguladores de crescimento, controle químico e feromônios no manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: DEGRANDE, P. E. **Bicudo do algodoeiro:** manejo integrado. Dourados: Embrapa - UEPAE, p. 29-52, 1991.

BUSOLI, A. C.; NAIS, J.; ARAÚJO, C. R.; SILVA, E. A.; FUNICHELLO, M.; MICHELOTTO, M. D.; GUERREIRO, J. C.; Atualidades sobre táticas e Estratégias em MIP – Algodoeiro. In: ARAUJO, E. S.;VACARI, A. M.; CARVALHO, J. S.; GOULART, R. M.; CAMPOS, A. P.; VOLPE, H. X. L. (Ed.) **Tópicos especiais em entomologia agrícola**. Ribeirão Preto, Maxicolor Gráfica e Editora, 2008. P. 39-52.

CAMPOS, Z. R. **Resistência de variedades de algodoeiro a *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1997) (Lepidoptera: Noctuidae).** 2008. 67f. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

FERNANDES, M. G.; BUSOLI, A. C.; DEGRANDE, P. E. Parasitismo natural de ovos de *Alabama argillacea* Hüb. e *Heliothis virescens* Fab. (Lep.: Noctuidae) por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) em Algodoeiros no Mato Grosso do Sul. **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 695-701.1999.

FERRAZ-FILHO, A.; AMARAL, M. E. C.; FERNANDES, W. D. Fatores bióticos de mortalidade de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantações de algodão. **Biotemas**, Florianópolis,v. 15, n. 1, p. 23-40. 2002.

FREIRE, E. C. Algodão do Cerrado do Brasil. In: _____. **História do algodão no cerrado**. Brasília: ABRAPA, 2007. P. 21-52.

HASSAN S. A. **Seleção de espécies de *Trichogramma* para o uso em programas de controle biológico.** In: PARRA J. R. P.; ZUCCHI R. A. (Ed.) ***Trichogramma* e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: Fealq, 1997. P. 173-182.

HOHMANN, C. L. Efeitos de alguns inseticidas sobre adultos de *Trichogramma pretiosum* Riley. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 22: p. 563-568, 1993.

HOHMANN, C. L.; SANTOS W. J. Parasitismo de ovos de *Heliothis* spp. e *Alabama argillacea* (Hubner) (Lep.: Noctuidae) em algodoeiro por *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) no norte do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 18, p. 161-167, 1989.

PARISI, H. A. M; BALLABEN, R. S.; SILVA, E. A.; MICHELOTTO, M. D.; BUSOLI, A. C. Infestação *Alabama argillacea* na variedade NuOPAL (Bollgard I) e em outras sete variedades comerciais de algodão em Jaboticabal, SP In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Resumos...** 1 CD-Rom.

PARRA, J. R. P. O controle biológico aplicado e o manejo de pragas. In Simpósio de agricultura ecológica. I. Fundação Cargill – IAC. Campinas, p. 116-139, 1992.

PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA-NETO, S. A importância de *Trichogramma* no controle de pragas na agricultura. **Agrotécnica Ciba Geigy**, v. 1, p. 12-15, 1987.

PINTO J. D. Taxonomia de Trichogrammatidae (Hymenoptera) com ênfase nos gêneros que parasitam Lepidoptera. In: PARRA J. R. P.; ZUCCHI R. A. (Ed.) ***Trichogramma* e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: Fealq, 1997. P. 13-40.

VINSON S. B. The behaviour of parasitoids. In: KERKUT, G. A.; GILBERT, L. I. (Ed.) **Comprehensive insect physiology, biochemistry and pharmacology**. New York: Pergamon Press,1985. 529p.

ZUCCHI R. A.; MONTEIRO R. C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul, p.41-66. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.) ***Trichogramma* e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: Fealq, 1997. P. 41-66.

CAPÍTULO 3 - IMPLICAÇÕES

Considerando-se os resultados obtidos de oviposição de *A. argillacea*, nas sete cultivares de algodoeiro mais cultivadas no Centro Oeste do Brasil e no Oeste da Bahia, bem como os resultados de parasitismo de ovos do curuquerê do algodoeiro por *T. pretiosum*, pode-se estabelecer as seguintes considerações:

- Todas as variedades foram ovipositadas, com maior intensidade dos 40 aos 145 DAE;

- A cultivar Acala 90 foi a mais preferida para oviposição da praga, e as menos preferidas foram FMX 966 e a cultivar transgênica NuOPAL;

- A cultivar NuOPAL e sua isolinha DeltaOPAL apresentaram índices semelhantes de oviposição da praga em todos os estádios fenológicos das plantas;

- *A. argillacea* apresentou maior pico de oviposição entre 68 e 89 DAE com médias superiores a 3 ovos por planta na cultivar Acala 90;

- A cultivar FMX 966 foi uma das menos ovipositadas pela praga, no entanto apresentou maior porcentagem média de ovos parasitados por *T. pretiosum*, em quase todas as avaliações, a partir dos 68 DAE;

- As cultivares NuOPAL e CD 409 foram as que apresentaram menores índices de ovos parasitados;

- A cultivar Acala 90 foi a mais preferida para oviposição da praga, porém não foi a cultivar que apresentou maior densidade de ovos parasitados por planta;

- A cultivar FMT 701 foi a segunda cultivar mais ovipositada, no entanto apresentou alto índice de parasitismo, sempre acima de 80%;

- NuOPAL e CD 409 foram as cultivares com menores porcentagens de ovos parasitados em todas as idades das plantas;

- NuOPAL e sua isolinha DeltaOPAL, apresentaram índices de oviposição semelhantes, porém a cultivar transgênica NuOPAL apresentou menor porcentagem média de ovos parasitados.

APÊNDICE

Apêndice 1. Número médio de ovos de *Alabama argillacea* parasitados por *Trichogramma pretiosum* por planta, nas cultivares e nas diferentes idades das plantas. Chapadão do Sul, MS, 2006/2007.

	CULTIVARES									
DAE	**FMT 701**	**FMX 966**	**Acala 90**	**NuOPAL**	**DeltaPenta**	**CD 409**	**DeltaOPAL**	**F**	**CV(%)**	**EPM**
40	0,02b	0,00b	0,10a	0,00b	0,08a	0,00b	0,02b	10,29**	91,85	0,01
47	0,28b	0,18b	0,52a	0,18b	0,18b	0,20b	0,26b	11,94**	30,95	0,04
54	0,30ab	0,20b	0,48a	0,24b	0,36ab	0,24b	0,46a	6,73**	29,43	0,04
61	0,70b	0,48c	0,98a	0,34c	0,70b	0,36c	0,76b	23,69**	17,39	0,05
68	1,44bc	1,84abc	2,40a	1,32bc	2,12ab	1,00c	1,66abc	6,30**	25,47	0,19
75	2,10abc	2,06abc	2,58a	1,38c	2,14ab	1,70bc	2,08abc	5,53**	17,84	0,16
82	2,20b	2,02b	3,16a	1,42c	2,34b	1,46c	2,40b	29,63**	11,47	0,11
89	2,64ab	2,16abc	2,80a	1,96bcd	2,28abc	1,46d	1,90cd	9,11**	15,58	0,15
96	1,62ab	1,62ab	2,14a	0,84d	1,52bc	0,92cd	1,42bcd	11,14**	20,74	0,13
103	1,82ab	1,54ab	2,18a	1,16b	2,12ab	1,40ab	1,64ab	4,44**	23,33	0,18
110	1,82ab	1,94ab	2,56a	0,96c	2,04ab	1,84b	1,70b	10,80**	17,65	0,15
117	2,20a	2,02ab	2,48a	1,00c	2,04ab	1,30bc	2,30a	8,44**	22,06	0,19
124	1,76abc	1,58bc	2,32a	0,80d	2,14ab	1,36cd	1,76abc	10,82**	20,44	0,15
131	2,06a	1,54ab	1,76ab	1,06b	1,78ab	1,06b	1,58ab	5,06**	23,99	0,17
138	2,10a	1,90a	2,24a	0,98b	1,88a	1,18b	2,00a	16,20**	15,20	0,12
145	1,76ab	2,20a	2,20a	1,00cd	1,56b	0,86d	1,82ab	19,01**	15,76	0,11
152	1,82a	1,46a	1,80a	1,32a	1,62a	1,44a	1,98a	2,52**	20,79	0,15
159	0,44ab	0,28bcd	0,46a	0,20d	0,42abc	0,26cd	0,44ab	8,64**	22,74	0,04
MÉDIA	1,50b	1,39b	1,84a	0,90c	1,52bc	1,00c	1,45b	49,85**	7,47	0,05

DAE = Dias após a emergência; EPM = Erro padrão da média; ** = Significativo a 1%; * = Significativo a 5%; ^{ns} = Não significativo; Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo