

AVALIAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL DO PULGÃO, *Aphis gossypii* GLOVER (HOMOPTERA.:APHIDIDAE) E DA CURUQUERÊ, *Alabama argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NA CULTURA DO ALGODOEIRO NO DISTRITO FEDERAL

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Helio Tollini
Marcelo Barbosa Saintive
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Silvio Crestana
Diretor Presidente

José Geraldo Eugênio de França
Kepler Euclides Filho
Tatiana Deane de Abreu Sá
Diretores Executivos

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

José Manuel Cabral de Sousa Dias
Chefe-Geral

Maurício Antônio Lopes
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Maria Isabel de Oliveira Penteado
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

Maria do Rosário de Moraes
Chefe-Adjunto de Administração

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 113

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL DO
PULGÃO, *Aphis gossypii* GLOVER
(HOMOPTERA.:APHIDIDAE) E DA CURUQUERÊ, *Alabama
argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NA
CULTURA DO ALGODOEIRO NO DISTRITO FEDERAL**

**Edison R. Sujii
Viviane A. Beserra
Paulo H. Ribeiro
Patrícia V. da Silva-Santos
Karla F.A. de S. Silva
Tainã R. Macedo
Carmen S.S. Pires
Francisco G.V. Schmidt
Eliana M. G. Fontes
Raul A. Laumann**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão

Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –

Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 3348-4739 Fax: (61)

3340-3666 <http://www.cenargen.embrapa.br>

e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Maria Isabel de Oliveira Penteado*

Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: *Arthur da Silva Mariante*

Maria Alice Bianchi

Maria de Fátima Batista

Maurício Machain Franco

Regina Maria Dechechi Carneiro

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares de Campos Carneiro

Supervisor editorial: *Maria da Graça S. P. Negrão*

Normalização Bibliográfica: *Maria Iara Pereira Machado*

Editoração eletrônica: *Maria da Graça S. P. Negrão*

1ª edição

1ª impressão (2005):

A 945 Avaliação do controle biológico natural do pulgão, *Aphis gossypii* Glover (Homóptera: Aphididae) e da curuquerê, *Alabama argillacea* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do algodoeiro no Distrito Federal / Edison R. Sujii ... [et al.]. – Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.

22 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1676 – 1340; 113)

1. *Aphis gossypii* - agente de controle biológico natural. 2. *Alabama argillacea* - agente de controle biológico natural. 3. Algodoeiro - controle biológico - Distrito Federal. 4. Parasitóides. I. Sujii, Edison R. II. Série.

632.96 – CDD 21.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	8
INTRODUÇÃO	9
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
CONCLUSÕES	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL DO
PULGÃO, *Aphis gossypii* GLOVER
(HOMOPTERA.:APHIDIDAE) E DA CURUQUERÊ, *Alabama
argillacea* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) NA
CULTURA DO ALGODOEIRO NO DISTRITO FEDERAL.**

**Edison R. Sujii¹
Viviane A. Beserra²
Paulo H. Ribeiro³
Patrícia V. da Silva-Santos⁴
Karla F.A. de S. Silva⁵
Tainã R. Macedo⁶
Carmen S.S. Pires⁷
Francisco G.V. Schmidt⁸
Eliana M. G. Fontes⁹
Raul A. Laumann¹⁰**

RESUMO

O complexo de espécies de inimigos naturais presentes na cultura do algodoeiro é capaz de manter as populações de pragas abaixo do nível de dano em muitas situações. No entanto, o uso intensivo de inseticidas químicos tem sido uma prática comum que causa desequilíbrios provocando o aumento na abundância de pragas secundárias e a ressurgência de pragas principais em níveis populacionais mais elevados. Visando avaliar o controle biológico natural em culturas do algodoeiro na região do Distrito Federal os predadores do pulgão, *Aphis gossypii* (Homoptera.:Aphididae) e os parasitóides da lagarta do curuquerê, *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae), foram identificados e avaliados quanto ao seu potencial como agentes de controle biológico natural em plantios de algodoeiro em diferentes áreas e sob diferentes métodos de controle de pragas (inseticidas químicos, microbianos e sem controle) na região do Distrito Federal. Um complexo

¹ Eng. Agr., PhD., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

² Biologia, graduando, UCB

³ Biologia, graduando, UCB,

⁴ Biologia, graduando, UCB,

⁵ Biologia, graduando, UCB,

⁶ Biologia, graduando, UNICEUB

⁷ Bióloga, Ph.D., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

⁸ Eng. Agr., MSc., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

⁹ Bióloga, Ph.D., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

¹⁰ Eng. Agr., PhD., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

de cinco espécies de joaninhas, *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., *Hippodamia convergens*, *Eriopis conexa* e *Olla v-nigrum*, além da tesourinha, *Doru* cf. *luteipes*, a mosca predadora *Condylostylus* sp. (Dolichopodidae) e várias espécies de aranhas foram observadas como os predadores mais abundantes de pulgões. Adultos e larvas de Sirfídeos, Crisopídeos como *Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cubana*, e percevejos como *Orius* sp. e outros foram também observados com frequência na área. Não foram detectadas diferenças na riqueza de espécies nas áreas estudadas. Não houve correlação entre a infestação das plantas por pulgões e a ocorrência semanal de predadores em geral nas áreas tratadas com diferentes métodos de controle de pragas. No entanto, essa relação foi positiva e significativa para alguns grupos de predadores no tratamento com inseticidas biológicos, indicando possível resposta numérica do predador na ausência de inseticidas químicos de largo espectro. O uso de inseticidas químicos controlou satisfatoriamente a população de lagartas apenas na primeira geração. Isto pode estar relacionado a menor incidência de parasitismo neste tratamento ($2,20 \pm 1,40$ %) comparado a testemunha ($23,90 \pm 9,50$ %). Não foram observados efeitos deletérios de inseticidas biológicos nas taxas de parasitismo ($5,80 \pm 1,87$ %) em relação a testemunha. Os parasitóides encontrados pertencem às Ordens Diptera (Tachinidae 2 morfoespécies e Phoridae 1 morfoespécie) e Hymenoptera (Encyrtidae 1 morfoespécie, Eulophidae 1 morfoespécie, Chalcididae 1 morfoespécie, Ichneumonidae 1 morfoespécie e Braconidae 1 morfoespécie).

Palavras-chave: Pragas do algodoeiro, *Aphis gossypii*, *Alabama argillacea*, parasitóides, predadores

**IDENTIFICATION OF NATURAL ENEMIES AND
EVALUATION OF NATURAL BIOLOGICAL CONTROL OF
APHID, *Aphis gossypii* GLOVER
(HOMOPTERA.:APHIDIDAE) AND COTTON LEAFWORM,
Alabama argillacea HÜBNER (LEPIDOPTERA:
NOCTUIDAE) IN THE COTTON CROP.**

ABSTRACT

The natural enemies' species complex present in the cotton crop is able to maintain the pest populations below the economic threshold in several conditions. However, the intensive use of chemical pesticides has been a common practice among farmers and it this disturbance cause increase in the abundance of secondary pests and resurgence of main pests in higher population levels. Aiming to evaluate the natural biological control in cotton crops on the Distrito Federal region, predators of the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Homoptera.:Aphididae) and parasitoids of the cotton leaf worm, *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae), were identified and evaluated about their potential as biocontrol agents on cotton crops located in different areas and under different pest control methods (chemical insecticides, microbial insecticides and without control). A complex of 5 species of ladybeetles, *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., *Hippodamia convergens*, *Eriopis conexa* and *Olla v-nigrum*, in addition of earwig, *Doru* cf. *luteipes*, and predator fly *Condylostylus* sp. (Dolichopodidae) and several other species of spider were observed as more abundant predators of aphids. Adults and larvae of Syrphids, Chrysopids like *Chrysoperla externa* and *Ceraeochrysa cubana*, and bugs like *Orius* sp. and others were also frequently observed in the area. There was no difference in the predator species richness within studied areas. Different pest control methods applied in one of the experimental areas resulted in no correlation between plant infestation by aphids and the weekly occurrence of species or groups of predators. However, this relationship was positive and strong for some predator species when biological insecticides method, instead of broad range chemical insecticides, was used and suggesting a possible numerical response of predators. Chemical pesticides controlled satisfactory only the first generation of cotton leaf worm, *A. argillacea*. This fact could be related to a parasitism incidence in this treatment ($2,20 \pm 1,40$ %) against control ($23,90 \pm 9,50$ %). Disruption effect in parasitism was not observed in biological control area ($5,80 \pm 1,87$ %) when compared with control. Parasitoids were found in Order Diptera (Tachinidae 2 morphospecies e Phoridae 1 morphospecies) and Hymenoptera (Encyrtidae 1 morphospecies, Eulophidae 1 morphospecies, Chalcididae 1 morphospecies, Ichneumonidae 1 morphospecies and Braconidae 1 morphospecies).

Key words: Cotton pests, *Aphis gossypii*, *Alabama argillacea*, parasitoids, predators

INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro possui cerca de 30 espécies de artrópodes fitófagos considerados pragas (GONDIM et al., 2001; GALO et al., 2002; SILVIE et al., 2001). Dentre as pragas da parte aérea do algodoeiro na região do Distrito Federal, destacam-se o pulgão, *Aphis gossypii* Glover (Homóptera: Aphididae) a lagarta curuquerê, *Alabama argillaceae* Hübner (Lepidóptera: Noctuidae) como as principais pragas da fase inicial ou vegetativa na região do Distrito Federal.

Diversos inseticidas químicos são usados visando minimizar os danos causados pelas pragas, sendo usual a aplicação de diversos ingredientes ativos em 6 a 18 aplicações por safra. O número de aplicações varia com a região de plantio e a intensidade de ocorrência de insetos em diferentes anos. O uso intensivo de inseticidas químicos para o controle das pragas do algodoeiro, geralmente sem considerar sua seletividade a inimigos naturais de pragas presentes na cultura, pode causar surtos de pragas secundárias e ressurgência de pragas principais (CAMPOS et al., 1986). A preservação e manutenção dos inimigos naturais são imprescindíveis para estabelecer o equilíbrio biológico e reduzir os custos de produção (GRAVENA, 1983). Dentre os inimigos naturais, as joaninhas (Coccinellidae) apresentam grande destaque, pois larvas e adultos dessa família apresentam grande diversidade alimentar (HODEK, 1973) e a maioria das espécies é entomófaga, alimentando-se de pulgões, ácaros e larvas de coleópteros desfolhadores (CLAUSEN, 1972). As principais espécies de joaninhas predadoras presentes na cultura do algodão são: *Cycloneda sanguinea*; *Eriopis connexa*; *Hippodamia convergens*; *Coleomegilla maculata*; *Olla v-nigrum*; *Hyperaspis festiva* e *Scymnus* sp. (SILVIE et al., 2001). Estudo realizado por Ramalho et al. (1990) mostrou que o complexo de espécies de inimigos naturais (joaninhas, aranhas e sirfídeos) existente no agroecossistema do algodoeiro é capaz de exercer ação de controle sobre o pulgão *A. gossypii*, chegando a manter as populações desta praga em níveis relativamente baixos, sem a necessidade de aplicações de inseticidas. Além dos coccinelídeos, outros predadores como crisopídeos, sirfídeos, tesourinhas e aranhas atuam como importantes predadores de pulgões, lagartas e ovos. Além desses, parasitóides de diversas famílias da ordem Hymenoptera e larvas de tachinídeos (díptera) são citadas como inimigos naturais do pulgão e lagartas (SILVIE et al., 2001; GRAVENA, 1983).

A abundância de insetos e ácaros predadores, além de aranhas, será menor se a população de presas herbívoras for reduzida. Se as populações de insetos-pragas, seus predadores e parasitóides se tornam significativamente menores nos campos cultivados e em suas margens, há um decréscimo de presas disponíveis para os pássaros, roedores e anfíbios. Isto poderá potencialmente interferir com a diversidade dentro das cadeias alimentares, inclusive aquelas das áreas ao redor dos campos agrícolas. Este tipo de efeito ecológico foi observado a partir do uso indiscriminado de inseticidas ou o plantio em grandes áreas contínuas de variedades altamente resistentes a determinados tipos de insetos (GOULD et al., 1991; GOULD, 1998; HOY et al., 1998). O uso intensivo de inseticidas químicos para o controle de pragas chave, ou principais, freqüentemente causa distúrbios nas cadeias tróficas que previnem a explosão populacional de pragas secundárias destruindo interações importantes na regulação populacional de espécies fitófagas.

Visando reduzir o impacto causado pela aplicação de inseticidas químicos, novas estratégias de manejo que utilizam métodos alternativos como controle biológico e plantas geneticamente modificadas resistentes a insetos, deverão ser propostas e avaliadas. Essas tecnologias também deverão ter seu impacto ecológico avaliado para que a cultura se desenvolva em bases sustentáveis.

O objetivo do presente estudo foi identificar a comunidade de inimigos naturais do pulgão do algodoeiro e da lagarta do curuquerê na região do Distrito Federal e o impacto do uso de inseticidas na abundância dessas espécies. Os resultados do presente estudo apoiarão a proposição de novas estratégias de manejo da praga baseados no controle biológico natural e nas características regionais dos sistemas de produção e da escolha de métodos de controle.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em dois campos experimentais, o primeiro na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) onde uma área de 0,1 ha foi plantada e conduzida sem o controle de pragas visando identificar a fauna artrópodos de predadores presentes no algodoeiro; o segundo na área experimental da Embrapa Hortaliças (CNPH) em uma área de 0,4 ha, onde parcelas tratadas com inseticidas químicos foram comparadas com aquelas tratadas com inseticidas biológicos e com parcelas testemunha que não receberam nenhum tratamento contra pragas. A variedade de algodoeiro Delta Opal foi plantada nas duas áreas com espaçamento de um metro entre linhas 8 a 10 plantas por metro linear. O plantio foi feito no dia 18 de novembro de 2004, com emergência das plantas no dia 24 de novembro no Cenargen e no dia 6 de dezembro de 2004 com emergência das plântulas a partir do dia 11 de dezembro no CNPH. O solo foi corrigido e adubado com fertilizantes químicos e as plantas daninhas foram controladas com o uso de herbicidas diuron, na Cooperbrás, em pré-emergência e glufosinato, nas duas áreas, em pós-emergência, além de capina manual.

Na área experimental da Embrapa Hortaliças, as quatro parcelas de cada tratamento foram sorteadas totalmente ao acaso, sendo que uma das parcelas a ser tratada com inseticida biológico foi perdida devido à invasão de plantas daninhas. Os inseticidas químicos utilizados no experimento tinham os seguintes ingredientes ativos: Diafenthiuron, Imidacloprido, Metamidofós, Cipermetrina+Fenofós que foram aplicados na dosagem recomendada pelo fabricante quando as densidades das pragas atingiram os níveis de controle prescritos por Gondim et al. (2001) nos dias 20/01, 24/03 e 21/04. Os inseticidas biológicos utilizados na área foram *Beauveria bassiana* + *Verticillium lecaniini* (4+4 kg/Ha na concentração de $5,0 \times 10^{12}$ esporos) para o controle de pulgões e *Bacillus thuringiensis* (1,5 l/ha de produto comercial Dipel®) para o controle de lagarta do curuquerê, *Alabama argillacea* nos dias 27/01, 31/03 e 27/04.

As amostragens de pragas e seus inimigos naturais iniciaram duas semanas após a germinação das plântulas quando estas apresentavam de 4 a 6 folhas expandidas e foram realizadas semanalmente. Todas as plantas na área do Cenargen e 20 plantas por parcela na área experimental do CNPH foram vistoriadas e todos os pulgões e seus predadores encontrados foram registrados. No CNPH, lagartas presentes em unidade amostral de um metro linear da cultura, foram registradas. Foram tomadas 3 amostras/parcela/data localizadas aleatoriamente na

cultura. As lagartas coletadas foram criadas em laboratório, em recipientes plásticos de 500 ml utilizando folhas de algodão como alimento, sendo observadas diariamente até a eclosão dos adultos ou de parasitóides. Os parasitóides obtidos foram conservados em álcool 70% para posterior identificação das famílias e separação em morfoespécies.

As estruturas das comunidades de predadores nas áreas do Cenargen e do CNPH foram comparadas com base nas riquezas de espécies, analisadas pelas curvas de rarefação, e a diversidade estimada pelo índice de Shannon-Wiener (KREBS, 1998) e comparadas pelo teste t (ZHR, 1984). A similaridade das comunidades de predadores nas parcelas sob diferentes métodos de manejo foram comparadas, aos pares, pelo coeficiente de Morisita (KREBS, 1998). A abundância de cada espécie ou grupo de predadores foi correlacionada pelo coeficiente de Pearson com a abundância semanal de pulgões visando determinar as relações de densidade-dependência e comparada por análise de variância não-paramétrica (KUO et al., 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fauna de predadores no Cenargen apresentou predominância das joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) que representaram 53,8% dos indivíduos coletados sendo *Cycloneda sanguinea* e *Scymnus* spp. as espécies mais abundantes (Tabela 1). Além desse grupo, moscas predadoras (Diptera: Dolichopodidae) e aranhas foram os mais abundantes. Na área do CNPH a espécie mais abundante foi *Doru* cf *luteipes* juntamente com as mesmas espécies observadas no Cenargen. A abundância de *D. luteipes* no CNPH provavelmente se deve a presença de um plantio de milho na área vizinha. De modo geral as estruturas das comunidades de espécies predadoras de pulgões nas duas áreas apresentaram semelhanças na composição e riqueza de espécies. As curvas de rarefação para as áreas do Cenargen e CNPH (Figura 1A) indicam que a riqueza esperada de espécies é equivalente para o mesmo número de indivíduos. O coeficiente de similaridade entre áreas foi de 61%, calculado pelo Índice de Morisita. O índice de Shannon-Wiener apresentou diversidade mais elevada no CNPH em relação ao Cenargen ($t = 2,07$ 1882 g.l. $p < 0,05$) (Tabela 1). É possível que as diferenças observadas nas diversidades dos locais reflitam a influência de características do entorno do plantio na estruturação dessas comunidades. Enquanto a área do Cenargen está próxima a uma área de cerrado a área do CNPH estava margeada por uma mata galeria de um dos lados e por um plantio de milho no outro.

Tabela 1. Abundância relativa de espécies ou grupos de predadores coletados em diferentes áreas de algodoeiro no Distrito Federal.

Predadores	Cenargen		CNPH	
	Indivíduos	Porcentagem	Indivíduos	Porcentagem
<i>Cycloneda sanguinea</i>	304	32,7	112	9,3
<i>Scymnus</i> spp	112	12,0	149	12,4
<i>Hippodamia convergens</i>	48	5,2	4	0,3
<i>Eriopis connexa</i>	37	4,0	9	0,7
<i>Olla v-nigum</i>	0	0	2	0,2
<i>Doru luteipes</i>	28	3,0	363	30,2
Araneae	127	13,6	280	23,3
Chrysopidae	2	0,2	64	5,3
Syrphidae	16	1,7	42	3,5
Dolichopodidae	252	27,1	171	14,2
<i>Orius insidiosus</i>	5	0,5	5	0,4
Índice Shannon-Wiener (H')	2,52		2,63	

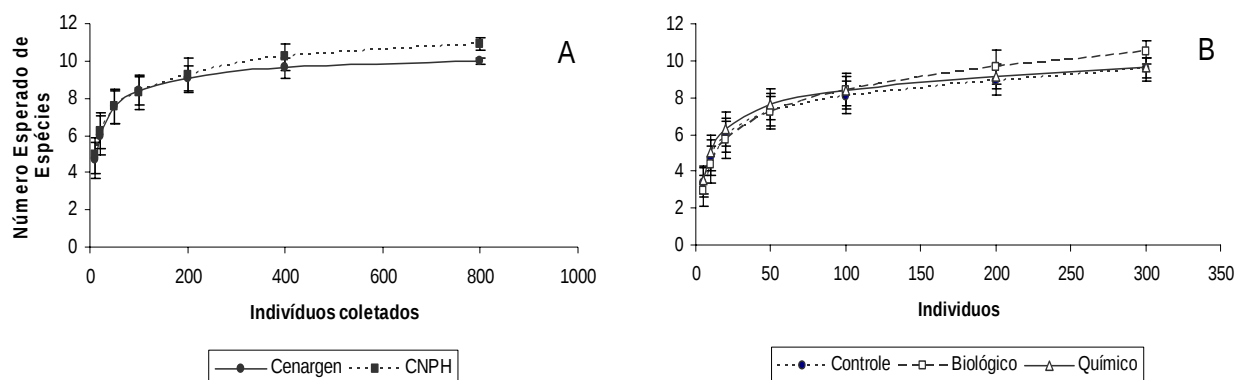


Figura 1. (A) Curva de rarefação estimando o número de espécies de predadores $\pm$ desvio padrão em função do número de indivíduos coletados em (A) diferentes áreas plantadas com algodoeiro no Distrito Federal. (B) áreas submetidas a diferentes métodos de controle de pragas em plantio de algodoeiro na Embrapa Hortaliças - CNPH.

A aplicação de diferentes métodos de controle de pragas no CNPH, que supostamente deveria produzir um gradiente de impactos na fauna de predadores, aparentemente não produziu o efeito esperado, já que a fauna observada manteve proporções semelhantes de abundância de predadores (Tabela 2). As curvas de rarefação indicam que não houve diferenças na riqueza de espécies entre os tratamentos para abundâncias equivalentes de indivíduos coletados, em função da sobreposição dos desvios padrão (Figura 1B). O índice de Shannon-Wiener também não apresentou diferenças significativas como medida da diversidade de predadores entre os tratamentos quando comparados aos pares pelo teste t. Apenas os coeficientes de similaridade das comunidades de predadores (Tabela 3), calculados pelo coeficiente de Morisita, reproduziram o gradiente de impacto na diversidade de predadores em razão dos métodos de controle químico, biológico e

testemunha, com maior diferença entre as comunidades submetidas a inseticidas químicos em relação à testemunha, sendo que a comunidade submetida aos inseticidas biológicos ocupou uma posição intermediária. A ausência de diferença na riqueza e diversidade de espécies entre os tratamentos pode ser devido à distribuição regular das chuvas, que reduziu o crescimento populacional do pulgão (Figura 2). Esse fenômeno manteve a proporção de plantas atacadas abaixo do limiar de controle na maior parte do período, mesmo nas áreas testemunhas. A consequência da baixa infestação das plantas por pulgões foi um maior espaçamento das aplicações de inseticidas químico e biológico. Além disso, as chuvas constantes afetam a ação residual de produtos de contato, como piretróides e fungos entomopatogênicos, que são lavados da superfície das folhas. O padrão observado no coeficiente de similaridade entre as comunidades de predadores apóia a hipótese de que houve baixo impacto causado pelos inseticidas devido aos fatores acima citados. Adicionalmente, a elevada capacidade de dispersão e redistribuição entre áreas pelos predadores e a baixa densidade da presa afetando a colonização por predadores em processos densidade dependentes podem ter minimizado as diferenças entre as comunidades observadas.

Tabela 2. Abundância de predadores de pulgão nas quatro parcelas tratadas em cada método de manejo de pragas na área experimental da Embrapa Hortaliças.

Predadores	Químico	Biológico	Controle
<i>Cycloneda sanguinea</i>	34	41	37
<i>Scymnus</i> spp	96	28	25
<i>Hippodamia convergens</i>	2	2	0
<i>Eriopis connexa</i>	5	2	2
<i>Olla v-nigum</i>	0	1	1
<i>Doru luteipes</i>	127	104	132
Araneae	80	86	114
Chrysopidae	17	15	32
Syrphidae	23	8	11
Dolichopodidae	48	54	69
<i>Orius insidiosus</i>	1	2	2
Índice Shannon-Wiener (H')	2,52	2,58	2,63

A correlação, calculada pelo coeficiente de Pearson, entre os grupos ou espécies de predadores amostrados semanalmente e a percentagem de plantas atacadas por pelo menos 1 pulgão ou colônias de 5 ou mais pulgões foi em geral baixa e não significativa. No entanto, as amostragens de joaninhas ($r=0,75$ $p=0,03$), dolichopodídeos ($r=0,71$ $p=0,05$) e sirfídeos ($r=0,74$ $p=0,04$) mostraram-se correlacionados com a percentagem de plantas atacadas por colônias de 5 ou mais pulgões no tratamento com inseticidas biológicos e dolichopodídeos ($r=0,75$ $p=0,03$) e sirfídeos ($r=0,87$ $p=0,01$) nos tratamento controle para plantas atacadas por pelo menos 1 pulgão. Esse resultado sugere que apesar de predadores polípagos e generalistas representarem um importante fator de mortalidade da praga (RAMALHO et al., 1990), não são capazes de regular as populações de *A. gossypii*, evitando oscilações bruscas e explosões populacionais. Porém, predadores mais especializados como dípteros e joaninhas apresentaram correlações significativas e

elevadas quando não expostos aos inseticidas químicos, mostrando que esses predadores podem responder numericamente ao aumento da infestação por pulgão no algodoeiro e controlar suas populações. Estudos de interação predador/presa entre essas espécies ainda deverão ser realizados para avaliar o papel e o potencial de cada um como agente de controle biológico natural.

Tabela 3. Coeficiente de similaridade (%) calculado pelo Índice de Morisita para a comunidade de predadores de pulgão entre tratamentos para manejo de pragas em área de algodão na Embrapa Hortaliças (CNPH)

Tratamentos	Controle	Biológico	Químico
Controle	1	0,99	0,91
Biológico		1	0,94
Químico			1

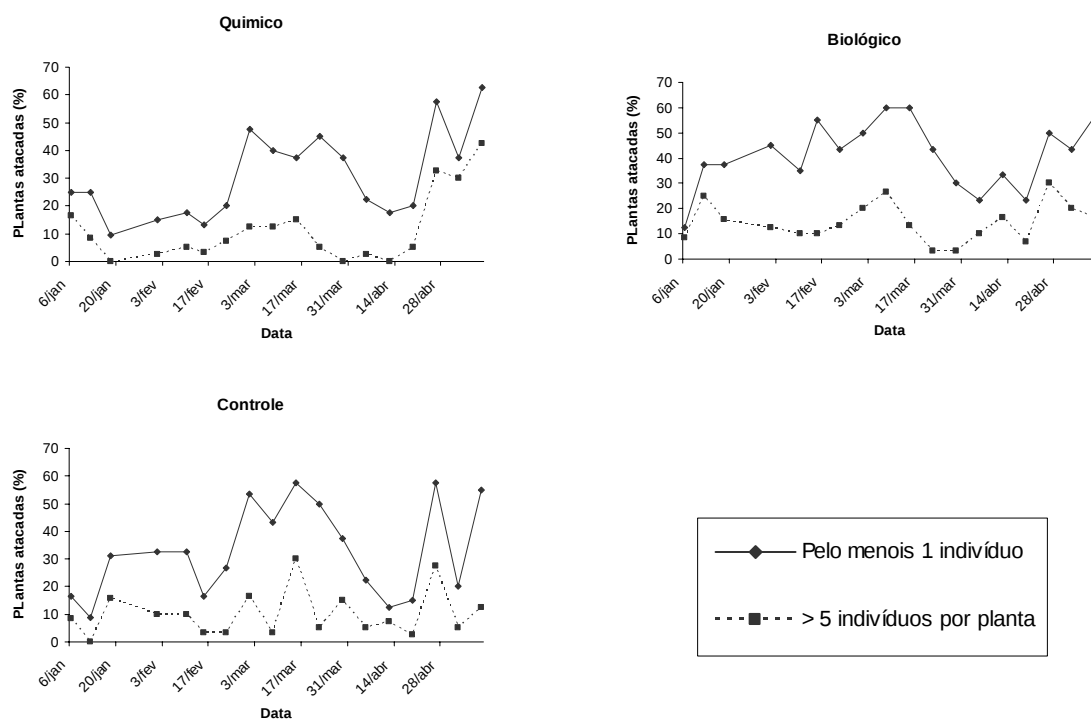


Figura 2. Plantas atacadas pelo pulgão, *Aphis gossypii*, em plantio de algodoeiro tratado com diferentes métodos de controle de pragas Químico, Biológicos e Testemunha (sem aplicação de produtos) na Embrapa Hortaliças, DF.

Os diferentes métodos de controle influenciaram significativamente a diversidade de parasitóides de lagartas de *A. argillacea* presentes na área experimental do CNPH. Maior riqueza de morfoespécies foi encontrada nas parcelas que não receberam tratamentos para controle de pragas. Os parasitóides encontrados nas parcelas sem tratamento contra pragas pertenceram às Ordens Diptera (Tachinidae 2 morfoespécies e Phoridae 1 morfoespécie) e Hymenoptera (Encyrtidae 1 morfoespécie, Eulophidae 1 morfoespécie, Chalcididae 1 morfoespécie, Ichneumonidae 1 morfoespécie e Braconidae 1 morfoespécie)

enquanto que nas parcelas com tratamento químico foram encontrados apenas 1 morfoespécie de Tachinidae, 1 morfoespécie de Phoridae e 1 morfoespécie de Eulophidae. A posição sistemática e as principais características biológicas dos parasitóides encontrados se apresentam na Tabela 4. Entre as morfoespécies encontradas a morfoespécie 1 de Tachinidae foi a mais abundante com 50% ou mais dos registros totais dos parasitóides recuperados das lagartas criadas no laboratório (Figura 3). Da mesma maneira, a abundância de parasitóides, expressa através da porcentagem média de lagartas parasitadas, foi significativamente afetada pelo controle químico (Kruskal-Wallis H: 9,79 gl=2 p= 0,007, teste de Dunn p<0,05) (Figura 4). A baixa incidência de parasitóides no controle químico pode explicar o maior pico de lagartas encontrado na segunda geração ao ser comparado com os outros manejos avaliados (Figura 5).

Nas condições ecológicas da região do CNPH, *Alabama argillacea* apresenta duas gerações (Figura 5). A aplicação de inseticidas químicos controlou eficientemente apenas a primeira geração de lagartas (Figura 1), contudo a segunda geração apresentou a maior densidade de indivíduos, o que pode ser um resultado do impacto desse método de controle nos inimigos naturais.

Tabela 4. Posição taxonômica e características biológicas dos parasitóides encontrados em lagartas de *A. argillacea*.

Ordem/Família/Morfoespécie	Características Biológicas
Díptera	
Tachinidae	
Morfoespécie 1	solitário, endoparasitoide, idibionte ¹
Morfoespécie 2	solitário, endoparasitoide, idibionte
Phoridae	
Morfoespécie1	gregário, endoparasitoide, cenobionte ²
Hymenoptera	
Ichneumonidae	
Morfoespécie 1	gregário, endoparasitoide, cenobionte
Braconidae	
Morfoespécie 1	gregário, endoparasitoide, cenobionte
Eulophidae	
Morfoespécie 1	gregário, ectoparasitoide, cenobionte
Encyrtidae	
Morfoespécie 1	gregário, endoparasitoide, cenobionte
Chalcididae	
Morfoespécie 1	solitário, ensoparasitoide, idibionte

¹ Paralisa a presa impedindo seu desenvolvimento após o parasitismo

² A presa continua se desenvolvendo após o parasitismo

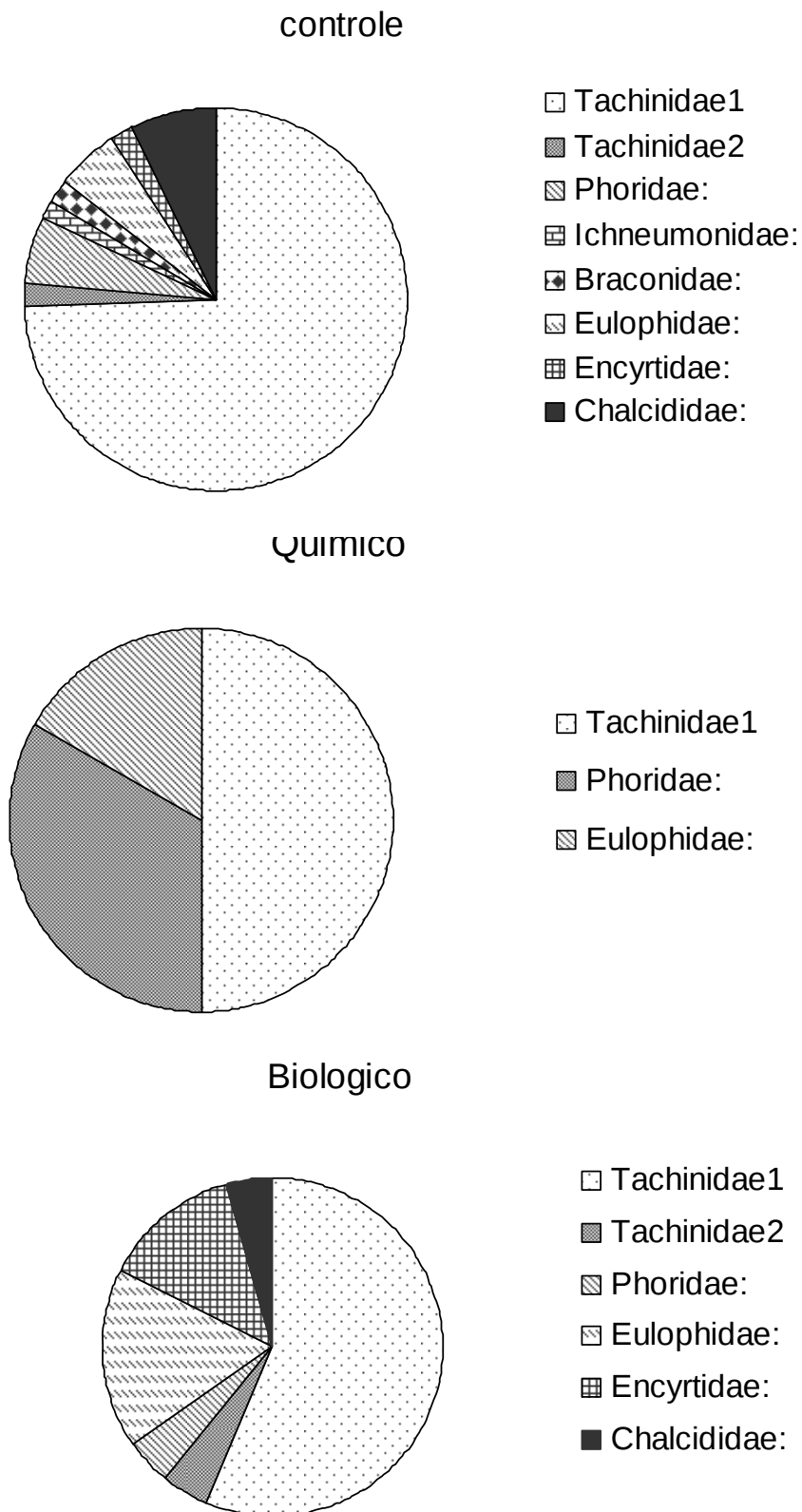


Figura 3. Riqueza e abundância relativa (% do total de lagartas parasitadas) de parasitóides encontrados em lagartas de *A. argillacea* em cultivos de algodoeiro com diferentes manejos de pragas.

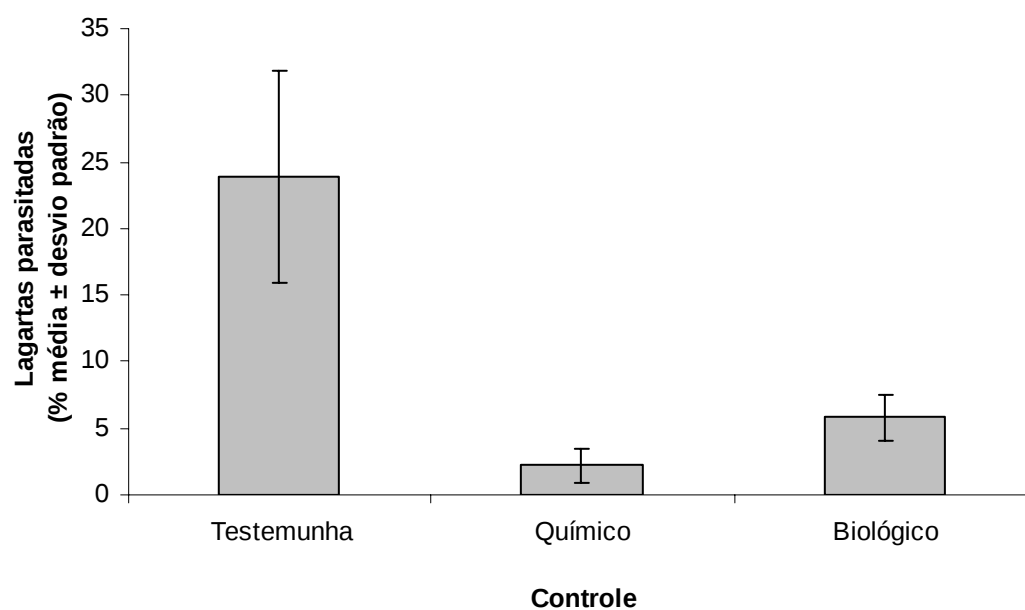


Figura 4. Porcentagem ($\bar{X} \pm EP$) de lagartas de *A. argillacea* em cultivos de algodão submetidos a diferentes métodos de controle de pragas.

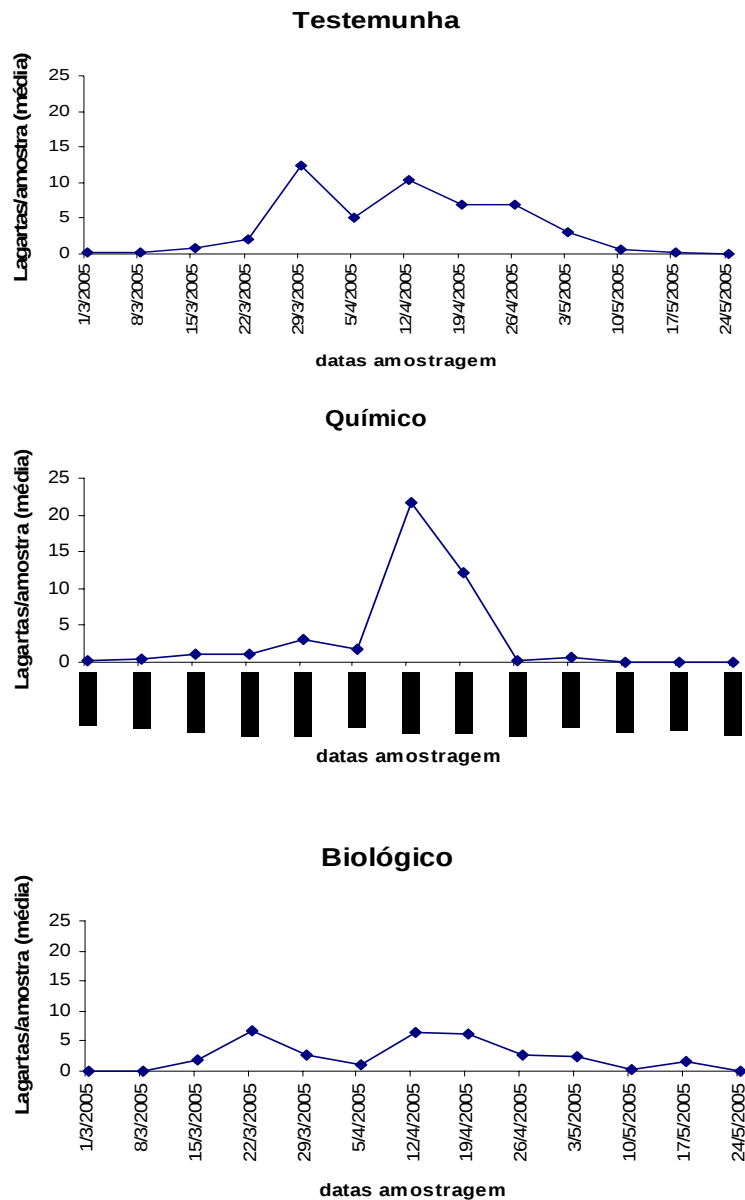


Figura 5. Flutuação populacional de lagartas de *A. argillacea* submetidos a diferentes métodos de controle de pragas.

CONCLUSÕES

A riqueza de espécies de predadores do pulgão, *A. gossypii* não diferiu entre duas áreas onde o algodão foi plantado na região do Distrito Federal ou entre diferentes métodos de manejo de pragas.

Diferenças na diversidade local indicam que características locais como a fisionomia do entorno afetam a abundância relativa das espécies.

Predadores mais especializados como joaninhas e moscas predadoras das famílias Dolichopodidea e Syrphidae apresentam potencial para controlar populações da praga quando manejadas usando inseticidas biológicos ou inseticidas químicos seletivos aos predadores.

A fauna de parasitóides que atacam lagartas de *A. argillacea* foi menos abundante e diversa em áreas submetidas a controle químico de pragas em relação a áreas tratadas com inseticidas biológicos ou não tratadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, A. R.; GRAVENA, S.; BERTOZO, R.; BARBIERI, J. Artrópodes predadores na cultura algodoeira e comparação de métodos de amostragem. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, SP, v. 15, p. 5-20, 1986.

CLAUSEN, C. P. **Entomophagous insects**. London: Hafner Publishing Company, 1972. 688 p.

GALO, D.; NAKANO, O.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GONDIM, D. M. C.; BELOT, J. L.; SILVIE, P.; PETIT, N. **Manual de indentificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro do Brasil**. 3. ed. Cascavel: Codetec: CIRAD, 2001. 120 p. (Boletim Técnico, 33).

GOULD, F. Sustainability of transgenic insecticidal cultivars: integrating pest genetics and ecology. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 43, p. 701-726, 1998.

GOULD, F.; KENNEDY, G. G.; JOHNSON, M. T. Effects of natural enemies on the rate of herbivore adaptation to resistant host plants. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 58, p. 1-14, 1991.

GRAVENA, S. O controle biológico na cultura algodoeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, p. 3-15, 1983.

HODEK, I. **Biology of Coccinellidae**. Prague: Academic of Sciences, 1973. 260 p.

HOY, C. W.; FELDMAN, J.; GOULD, F.; KENNEDY, G. G.; REED, G.; WYMAN, J. A. Naturally occurring biological controls in genetically engineered crops. In: BARBOSA, P. (Ed.). **Conservation biological control**. San Diego: Academic Press, 1998. cap. 10, p. 185-205.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. Menlo Park: Addison Wesley, 1998. 620 p.

KUO, J.; FOX, E.; MACDONALD, S. **Sigmastat**: statistical software for working scientists: users manual. San Francisco: Jandel Scientific, 1992. Não paginado.

RAMALHO, F. S.; JESUS, F. M. M.; GONZAGA, J. V. Táticas de manejo integrado de pragas em áreas infestadas pelo bicudo-do-algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 5, p. 677-690, 1990.

SILVIE, P.; LEROY, T.; BELOT, J. L.; MICHEL, B. **Manual de indentificação das pragas e seus danos no algodoeiro**. 3. ed. Cascavel: Codetec: CIRAD, 2001. 100 p. (Boletim Técnico, 34).

ZAHR, J. H. **Biostatistical analysis**. Eaglewood: Prentice Hall, 1984. 719 p.