

# Manual de Insetos Benéficos do Algodoeiro



Autor: Paulo Edimar Saran  
Co-autores: Danielle Thomazoni, Ademar Pereira Serra e Paulo Degrande

# MANUAL DE INSETOS BENÉFICOS DO ALGODOEIRO

Paulo Edimar Saran  
Danielle Thomazoni  
Ademar Pereira Serra  
Paulo Degrande

# AGRADECIMENTOS

aos familiares de Paulo E. Saran:

Alzira Catarina B. Saran (mãe de Paulo E. Saran)  
João Saran (pai de Paulo E. Saran)  
João Saran (filho de Paulo E. Saran)  
Mauro Edson Saran (irmão de Paulo E. Saran)  
Selma F. dos Santos Saran (esposa de Paulo E. Saran)

Ao Professor Dr. Paulo E. Degrande, pela valorosa contribuição na orientação quanto às descrições e associações dos registros fotográficos ao texto, meus agradecimentos e respeito a sua dedicação pessoal para a confecção deste Manual.

# SUMÁRIO

Introdução .....	5
Principais grupos de benéficos, seus hospedeiros e suas presas comuns.....	7
Joaninha .....	9
<i>Cycloneda sanguinea</i> .....	9
<i>Scymnus</i> sp .....	18
<i>Eriopis connexa</i> .....	21
Outras joaninhas.....	27
Besouro predador.....	32
Percevejo predador .....	40
<i>Zellus</i> sp.....	40
<i>Podisus</i> sp.....	63
<i>Geocoris</i> spp.....	77
<i>Orius</i> spp .....	84
Aranhas predadoras.....	89
Louva-a-deus .....	100
Tesourinhas predadoras.....	115
Lixeiro predador.....	117
Outros Neuroptera.....	124
Libélula .....	129
Mosca predadora (Syrphidae).....	142
Mosca parasitóide (Tachinidae) .....	149

Vespa parasitóide .....	163
<i>Campoletis</i> spp.....	163
<i>Euplectrus</i> sp.....	170
Microvespa parasitóide .....	174
<i>Trichogramma</i> spp.....	174
<i>Lysiphlebus testaceipes</i> .....	179
Outros Braconidae.....	183
Outros Hymenoptera .....	188
Fungo entomopatogênico.....	199
Vírus entomopatogênico .....	206
Glossário .....	210
Bibliografia consultada .....	217

## Introdução

A cotonicultura atual se destaca pelo surgimento de novas tecnologias em toda a cadeia de produção, beneficiamento e comercialização.

Dentre as novas tecnologias, dentro da cadeia de produção, se destacam as variedades geneticamente modificadas (GMs) ou transgênicas.

Existe uma tendência cada vez maior de um número crescente de cotonicultores optarem por variedades GMs.

Estes novos materiais oferecem um novo conceito no manejo dos insetos e no monitoramento das plantas, considerando todo o meio e não somente um item isolado.

Cabe aos amostradores técnicos de campo acompanhar essa evolução que promete ser uma revolução na cotonicultura brasileira.

Devemos considerar que entre o complexo de insetos que habitam ou circulam por uma lavoura de algodão, além das pragas que causam danos à cultura do algodão, também existem os organismos chamados “inimigos naturais” ou insetos benéficos.

Muito importantes para a cotonicultura, em alguns casos são os responsáveis pelo controle natural de algumas pragas, parasitando ou predando posturas, larvas, ninfas, pupas e adultos de insetos e ácaros nocivos às plantas.

Em razão do grande número das aplicações de defensivos químicos realizadas durante o ciclo da cultura, avaliar a seletividade dos inseticidas aos insetos benéficos se tornou uma tarefa muito difícil para os amostradores técnicos de campo.

As dificuldades desses monitores de campo em avaliar a seletividade refletem na pouca presença de organismos benéficos nas lavouras comerciais tradicionais ou principalmente na dificuldade de identificação, que faz com que, em alguns casos, confundam os indivíduos benéficos com as pragas do algodoeiro.

Aos amostradores técnicos de campo cabem anseios e curiosidades quanto aos detalhes para a identificação dos organismos benéficos, que devem ser considerados tão importantes para o sistema de manejo da cotonicultura quanto aqueles nocivos, fazendo com que o conceito de MIP (Manejo Integrado de Pragas) seja explorado em sua plenitude.

Além dos artrópodes benéficos, com características que os classificam como parasitóides e predadores, os amostradores devem considerar a presença dos patógenos.

Parasitóides são indivíduos que hospedam seus ovos e larvas em outros organismos, chamados de hospedeiros. Os parasitóides podem ser de tamanhos variáveis, sendo muitas vezes de tamanho inferior ao inseto hospedeiro. Os insetos parasitóides exigem somente um indivíduo (hospedeiro) para completar seu ciclo, todavia a fase adulta do parasitóide tem vida livre, podendo parasitar vários hospedeiros ao longo da vida.

Predadores são indivíduos que têm vida livre durante todo o ciclo e matam a presa. Os predadores também têm tamanhos variáveis, sendo, neste caso, em geral maiores do que a presa. Durante o ciclo de vida, os predadores requerem mais de uma presa para completar seu desenvolvimento.

Os patógenos são microrganismos (fungos, vírus, bactérias, protozoários, etc.) que causam doenças nos insetos e ácaros. O termo entomopatógeno é usado para caracterizar as espécies de microrganismos que causam o processo doença nos insetos.

Dentro do sistema de cultivo atual, consideram-se os predadores os organismos mais ocorrentes, diversos e em geral mais eficientes.

Dentre os vários predadores existentes e que ocorrem na cultura do algodão, destacam-se as joaninhas (família Coccinellidae), os percevejos (*Orius* spp, *Geocoris* spp, *Nabis* spp, *Podisus* spp e *Zellus* spp), os lixeiros (*Chrysoperla* spp.), os carabídeos, os sirfídeos, as tesourinhas, as vespas, os ácaros fitoseídeos e as aranhas. Existem 32 famílias de insetos predadores, porém Anthocoridae, Pentatomidae, Reduviidae, Carabidae, Coccinellidae, Staphylinidae, Chrysopidae, Cecidomyidae, Syrphidae e Formicidae são as mais comuns e facilmente encontradas. Os ácaros fitoseídeos, assim como as aranhas, são importantes como agentes de controle biológico. Estes organismos possuem potencial como agentes predatórios de pulgões, tripes, cigarrinhas, ácaros, moscas-brancas, ovos e formas jovens de outros artrópodes. Em parcelas sob influência de MIP (Manejo Integrado de Pragas), verifica-se maior concentração populacional de inimigos naturais do que em parcelas de manejo convencional.

Tabela 1 - Principais grupos de benéficos, seus hospedeiros e suas presas comuns

Insetos benéficos	<i>Agrotis ipsilon</i>	<i>Alabama argillacea</i>	<i>Heliothis virescens</i>	<i>Pectinophora gossypiella</i>	<i>Plusias</i>	<i>Spodoptera</i> spp	<i>Anthonomus grandis</i>	<i>Eutinobothrus brasiliensis</i>	<i>Aphis gossypii</i>	<i>Bemisia tabaci</i>	Percevejos	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	<i>Flankliniella schultzei</i>
<b>Predadores</b>														
Formicidae	X	X	X	X	X		X	X						
Coccinellidae			X	X					X	X		X	X	
Anthocoridae		X	X	X	X	X			X	X		X	X	X
Nabidae		X	X	X	X				X	X	X		X	
Geocoridae		X	X	X	X	X			X	X	X		X	X
Asopinae	X	X	X		X	X					X			
Reduviidae		X	X		X	X			X		X			
Carabidae	X	X	X		X	X								
Dermaptera		X	X			X	X		X	X				
Vespidae		X	X		X	X	X							
Chrysopidae		X	X						X	X				
Syrphidae									X				X	
Dolichopodidae									X	X				
Aranhas	X	X	X	X	X	X	X		X		X			
Ácaros												X	X	X
Pássaros	X	X	X		X	X					X			
<b>Parasitóides</b>														
Trichogramma	X	X	X	X	X	X								
Braconidae		X	X	X	X	X	X							
Ichneumonidae	X	X	X			X								
Eulophidae			X	X		X								
Aphinidae									X					
Aphelinidae									X	X				
Pteromalidae							X							
Eupelmidae							X							
Tachinidae	X	X	X			X	X							

Fonte: Bastos & Torres (2003)

Tabela 2 – Principais ordens e famílias de benéficos

Família	Gênero
Formicidae:	Solenopsis, Crematogaster, Pheidole, Conomyrma, Neyvamyrmex
Coccinellidae:	Cycloneda, Eriopis, Coleomegilla, Stethorus, Hippodamia, Delphastus
Anthoridae:	Orius
Nabidae:	Nabis, Tropiconabis
Geocoridae:	Geocoris
Asopinae:	Podisus, Alcaeonhynchus, Brontocoris, Supputius
Reduviidae:	Zellus, Apiomerus
Carabidae:	Calossoma, Lebia, Callida
Dermaptera:	Euborellia, Doru
Vespidae:	Polistes, Brachygasta
Chrysopidae:	Chrysoperla, Chrysopa
Syrphidae:	Pseudodoros, Toxomerus, Allograpta, Ocyrtamus
Aranhas:	Latrodectus, Mysumenopsis, Synaemopsis, Xysticus, Lycosa
Ácaros (predadores):	Phytoseiulus, Amblyseius, Iphizeiodes
Ichneumonidae:	Netelia, Campoletis
Braconidae:	Bracon, Urosigalphus
Eulophidae:	Euplectrus, Aphidiidae, Lysiphlebus
Aphelinidae:	Aphelinus, Aphidius
Pteromalidae:	Catolaccus
Eupelmidae:	Epelmus
Tachinidae:	Archytas, Celatoria, Euphococera, Eutrichopodopsis, Hyalomomyodes, Oria, Trichopoda, Peleteria, Winthemia

Fonte: Bastos & Torres (2003)

## Joaninha

*Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763)  
(Coleoptera: Coccinellidae)

### IMPORTÂNCIA

Estas joaninhas estão presentes no algodoeiro durante todo o ciclo da cultura, mas principalmente durante e após os períodos de maior infestação populacional de pulgões, como *Aphis gossypii*. Suas larvas e adultos, quando se alimentam dos pulgões, são considerados importantes insetos benéficos, predadores vorazes desta praga.

No algodoeiro, tanto as larvas quanto os adultos são ativos na busca por alimento, ocupando, assim, todos os ambientes de suas presas como os pulgões (*Aphis gossypii*).

Por sua alta capacidade predatória, comportamento de busca pela presa e preferência alimentar, estes coccinélidos podem ser utilizados em programas de controle biológico. A qualidade e quantidade de afídeos dos quais estes coccinélidos se alimentam podem influenciar seu período de pré-oviposição e fecundidade, podendo induzir a diferentes taxas de mortalidade. A temperatura também pode influenciar o desenvolvimento desses predadores.

### DESCRIÇÃO

São coleópteros, predadores de insetos fitófagos (pulgões), ácaros e lepidópteros (ovos e lagartinhas), que apresentam desenvolvimento holometábolo (ovo, larva, pupa e adulto).

Seus ovos são alaranjados e fusiformes sendo depositados agrupados sobre as folhas do algodoeiro (Fig. 001).

As larvas (Fig. 002) geralmente são escuras com manchas amarelas, sendo campodeiformes e apresentando longas pernas, demonstrando grande capacidade de fixação na superfície em que se encontram por meio da extremidade do abdômen, principalmente durante a fase de muda (Fig. 003).

A pupa é amarelo-esverdeada no início, tornando-se alaranjada, sendo esclerotizada e permanecendo parcialmente encoberta pelo tegumento larval (Fig. 004), e fixada pelo abdômen sobre as folhas (Fig. 005).

Os adultos são ovalados e de aspecto geral vermelho-sangue, daí a origem da espécie *C. sanguinea*, podendo ser de tamanho pequeno a médio (6 mm). Apresentam a cabeça e o tórax de coloração preta com detalhes brancos que lembram “dois olhos grandes” (Fig. 006 e Fig. 007). As antenas são curtas e clavadas, sendo as asas de coloração avermelhada e brilhante.

### **BIOLOGIA**

Ovo: 2 a 3 dias

Larva: 9 dias (3 a 4 ínstaes)

Pupa: 3 a 4 dias

Adulto: 125 dias

Ciclo total: 140 dias

Número de ovos por postura: 21 ovos

### **CAPACIDADE BENÉFICA**

Cada larva desse predador pode consumir até 200 pulgões/dia, e o adulto pode predaar uma média de 20 pulgões/dia.



*Joaninha (Fig. 001)*



*Joaninha (Fig. 002)*



*Joaninha (Fig. 003)*



*Joaninha (Fig. 004)*



*Joaninha (Fig. 005)*



*Joaninha (Fig. 006)*



*Joaninha (Fig. 007)*

# Joaninha

*Scymnus* sp  
(Coleoptera: Coccinellidae)

## IMPORTÂNCIA

As joaninhas do gênero *Scymnus* são predadoras específicas de pulgões, sendo mais atuantes na fase larval.

Elas exercem efeitos benéficos indiretos no algodoeiro, mantendo as populações de pulgões (*A. gossypii*) em equilíbrio biológico e sem causar danos. A joaninha *Scymnus* sp está entre os artrópodes predadores encontrados em maior abundância na cultura do algodoeiro, podendo atingir uma proporção de mais de 70% em relação aos demais coccinélídeos.

*Scymnus* sp também pode ser encontrado nas culturas de sorgo, cana-de-açúcar, citros, batata, couve, macieira, ameixeira, pessegueiro, algodoeiro, soja, girassol, abacaxi e coqueiro, também predando afídeos, ovos de *Allabama argillacea* e de cigarrinhas do gênero *Agallia* sp e *Empoasca* sp, como também as cochonilhas *Dysmicoccus brevipipes* e *Pseudococcus* sp.

## DESCRIÇÃO

Coleópteros predadores de pulgões, ácaros e cochonilhas, apresentam desenvolvimento holometábolo.

Seus ovos são de cor verde, sendo ovipositados em posição horizontal e ligeiramente inclinados. A postura geralmente é agrupada, sendo ocasionalmente isolada, onde os ovos às vezes ficam um sobre o outro. O tamanho dos ovos é de aproximadamente 0,51 x 0,23 mm.

As larvas são de coloração branca, a qual é coberta por excrescências cerosas (Fig. 001).

O adulto apresenta aproximadamente 4 mm de comprimento e coloração escura (Fig. 002).

## BIOLOGIA

Ovo: 3,05 a 8,74 dias (20 a 27° C)

Larva: 6 a 18 dias (4 instares)

Pupa: 8 a 10 dias

## CAPACIDADE BENÉFICA

A capacidade benéfica da *Scymnus* sp varia conforme a densidade da presa; dessa forma, quanto maior o número de presas, maior o consumo, provocado pela oportunidade de encontro para o ataque. Tanto os adultos quanto as larvas são predadores de pulgões. Um indivíduo adulto se alimenta de aproximadamente 100 pulgões por dia, no passo que as larvas se alimentam de 600 pulgões por dia.



*Scymnus* sp (Fig. 001)



*Scymnus* sp (Fig. 002)

## Joaninha

*Eriopis connexa* (Germar, 1824)  
(Coleoptera: Coccinellidae)

### IMPORTÂNCIA

*E. connexa* é considerado um predador em potencial de afídeos (pulgões) no algodoeiro, além de também preda ovos e lagartas de lepidópteros-praga. Pode ser utilizada como biocontrolador natural de pragas.

### DESCRIÇÃO

As joaninhas predadoras *Eriopis connexa* são coleópteros que apresentam o corpo em geral de forma arredondada, com a cabeça escondida sob o protórax.

Os adultos possuem antenas com 8 a 10 segmentos. Em seus élitros (asas), há presença de cores vistosas (Fig. 001 e Fig. 002), élitros de coloração preta com manchas arredondadas de coloração branca e/ou alaranjada.

As larvas apresentam 3 pares de pernas torácicas alongadas, e são bastante ágeis (Fig. 003).

Em lavouras de final de ciclo, cujas aplicações de inseticidas são bastante reduzidas, ou em plantas soqueiras com presença de pulgões, observa-se um aumento populacional de *Eriopis connexa* (Fig. 004 e 005).

### BIOLOGIA

Ovo: 2 a 3 dias

Larva: 10 dias

Pupa: 5 dias

Adulto: 108 dias

Ciclo total: 124 dias

Número de ovos por postura: 19 ovos

### CAPACIDADE BENÉFICA

Adultos e principalmente larvas também se alimentam de pulgões. Algumas espécies se alimentam de ovos e pequenas lagartas de Lepidoptera (insetos nocivos), como a lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens* e *Helicoverpa zea*).



*Joanhia (Fig. 001)*



*Joanhia (Fig. 002)*



*Joaninha (Fig. 003)*



*Joaninha (Fig. 004)*



Joaninha (Fig. 005)

## Outras joaninhas

Além dessas espécies de joaninhas, *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp e *Eriopis connexa*, mais comuns, podem ser encontradas outras espécies menos comuns no agroecossistema do algodoeiro. Como exemplo, podemos citar a *Hippodamia convergens*, (Fig. 001), a *Naemia maculata* (Fig. 002 e 003) e a *Harmonia axyridis* (Fig. 004).



*Joaninha (Fig. 001)*



*Joaninha (Fig. 002)*



*Joaninha (Fig. 003)*



*Joaninha (Fig. 004)*

# Besouro predador

*Calossoma* sp  
(Coleoptera: Carabidae)

## IMPORTÂNCIA

Há importantes cascudos predadores, agrupados na família Carabidae. Na Europa estão descritas mais de 700 espécies de carábidos. Os pequenos ovos desses besouros são, habitualmente, ovipositados em grupo perto de qualquer fonte de alimentação, no solo solto, sob as folhas ou outros detritos. A larva tem a cabeça bem desenvolvida, fortes mandíbulas trituradoras e seis pernas (Fig. 001). Caçam lesmas e os insetos que lhes servem de presas na cultura (Fig. 002) ou sobre a superfície do solo. Muitas vezes evitam os próprios predadores por terem atividade noturna. Durante o dia, adultos e larvas podem ser encontrados escondidos em fendas ou debaixo de folhas, pedras ou de cascas de árvores (Fig. 003).

## DESCRIÇÃO

A larva desenvolve-se em poucas semanas, dependendo das condições ambientais e da disponibilidade de alimento.

A pupa geralmente encontra-se em um local abrigado de predadores.

Os adultos (Fig. 004, 005 e 006) podem variar de 2 mm a 60 mm de comprimento. Geralmente apresentam coloração preta, embora sejam registrados reflexos metalizados em muitos, sendo alguns de cor esverdeada. Em geral, apresentam sulcos ou pontuações no primeiro par de asas (élitros).

## BIOLOGIA

A maioria das espécies da família Carabidae leva cerca de 1 ano para completar seu ciclo de ovo a adulto, e a longevidade do adulto é bastante avançada.

## CAPACIDADE BENÉFICA

Esses predadores se destacam por serem extremamente generalistas, possuindo presas até mesmo fora da classe Insecta. São muito ágeis, conhecidos como caçadores de lagartas, encontrados predominantemente no solo, podendo, contudo, sair à procura de presas na parte aérea das plantas, durante a noite (Fig. 007).

Verificou-se uma predação média diária de 1,8 pupas por larvas de final de segundo ínstar e início de terceiro de *C. granulatum*. No experimento com adultos, a média diária de pupas predadas foi de 1,5 e 1,7 para machos e fêmeas, respectivamente; não houve diferença significativa entre o potencial de predação de machos e fêmeas (Chocorosqui & Pasini, 2000).



*Calossoma* sp (Fig. 001)



*Calossoma* sp (Fig. 002)



*Calossoma* sp (Fig. 003)



*Calossoma* sp (Fig. 004)



*Calossoma* sp (Fig. 005)



*Calossoma* sp (Fig. 006)



*Calossoma* sp (Fig. 007)

# Percevejo predador

*Zellus* sp  
(Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae)

## IMPORTÂNCIA

São predadores encontrados com relativa frequência no agroecossistema algodoeiro. Alimentam-se de diferentes pragas, incluindo as pouco predadas por outros, como vaquinhas, percevejo rajado e manchador. Podem ainda se alimentar de bicudo, larvas de joaninhas e ninfas de outros percevejos predadores, e também apresentam elevado canibalismo quando em criações mantidas em laboratório.

Os adultos de Reduviidae são predadores dos insetos considerados pragas como, coleópteros, lepidópteros, dípteros e até mesmo de outros insetos benéficos como joaninhas e himenópteros (Fig. 001).

Os percevejos pertencentes ao gênero *Zellus* spp., como por exemplo *Zelus renardii*, paralisam suas presas injetando uma toxina e as seguram com seus pares de pernas anteriores, predando-as com suas peças bucais (rostro), sugando seu conteúdo (hemolinfa), sendo considerados importantes representantes no controle biológico natural de pragas.

## DESCRIÇÃO

Estes percevejos são conhecidos como “percevejos assassinos”, pelo fato de injetarem em suas presas um tipo de toxina que as paralisa. Apresentam desenvolvimento hemimetábolo (ovo, ninfa e adulto).

Seus ovos apresentam forma de barril, coloração marrom-escura com uma espécie de tampa de coloração branca, sendo ovipositados agrupados sobre as folhas do algodoeiro (Fig 002).

Suas ninfas apresentam tecas alares, sendo semelhantes aos adultos.

Os adultos desses insetos medem de 10 a 22 mm de comprimento, apresentam rostro arqueado e robusto, composto por 3 segmentos, cabeça alongada e estreita rodeada por olhos grandes (Fig. 003 e 004), abdômen não totalmente coberto pelas asas e apresentam coloração preta, alaranjada a avermelhada com manchas amarronzadas e longas pernas, se comparados com os demais percevejos. A mais comum das espécies encontradas no algodoeiro é *Zellus longipes* (Fig. 005, 006, 007 e 008)

## BIOLOGIA

As fêmeas depositam os ovos em grupos, unidos por substância pegajosa que auxilia na proteção e aderência destes nas folhas das plantas. Seu ciclo de vida vai de 30 a 50 dias, sendo relativamente longo, se comparado com o dos demais percevejos predadores.

## CAPACIDADE BENÉFICA

Além de insetos e pragas, podem predar outros inimigos naturais. Alimentam-se, basicamente, de ovos e lagartas verdes, curuquerê e lagarta-das-maçãs, podendo predar também vaquinhas, percevejo-rajado e percevejo-manchador, sendo estas pragas pouco predadas por outros inimigos naturais.

## OUTRAS ESPÉCIES, ALÉM DE ZELLUS SP

Além da espécie *Zellus longipes*, mais comum em lavouras de algodão, podem ser encontradas outras espécies:

*Apiomerus* sp (Fig. 009 e 010)

*Heza insignis* (Fig. 011 e 012)

*Montina confusa* (Fig. 013 e 014)

*Repipta* sp (Fig. 015)

*Zellus* sp (Fig. 016, 017, 018, 019, 020 e 021)



*Zelus sp (Fig. 001)*



*Zelus sp (Fig. 002)*



*Zellus* sp (Fig. 003)



*Zellus* sp (Fig. 004)



*Zelus longipes* (Fig. 005)



*Zelus longipes* (Fig. 006)



*Zelus longipes* (Fig. 007)



*Zelus longipes* (Fig. 008)



*Apiomerus* sp (Fig. 009)



*Apiomerus* sp (Fig. 010)



*Heza insignis* (Fig. 011)



*Heza insignis* (Fig. 012)



*Montina confusa* (Fig. 013)



*Montina confusa* (Fig. 014)



*Reipta* sp (Fig. 015)



*Zellus* sp (Fig. 016)



*Zellus* sp (Fig. 017)



*Zellus* sp (Fig. 018)



*Zellus* sp (Fig. 019)



*Zellus* sp (Fig. 020)



*Zellus sp (Fig. 021)*

## Percevejo predador

*Podisus sp*  
(Hemiptera: Pentatomidae)

### IMPORTÂNCIA

Os pentatomídeos predadores geralmente predam larvas de coleópteros e lepidópteros (praga).

A ocorrência desses predadores no algodoeiro possui estreita relação com as culturas adjacentes, como a soja e o girassol, possivelmente por possibilitarem o fornecimento de presas de melhor qualidade e serem lavouras pulverizadas em menor intensidade.

O comportamento de predação normalmente está relacionado ao tamanho ou ínstar no qual o predador se encontra. Dessa forma ninfas de segundo e terceiro ínstars são capazes de predação de pulgões, ovos em geral, ninfas de outros percevejos e lagartas ou larvas pequenas (Fig. 001). Os predadores adultos concentram sua alimentação em larvas, independentemente do ínstar (Fig. 002, 003 e 004). Todavia, tanto os indivíduos adultos quanto as ninfas, em situações de escolha, preferem se alimentar de larvas de Coleoptera e Lepidoptera.

### DESCRIÇÃO

Indivíduos coletados em campo possuem coloração variando de palha ao esverdeado e vermelho-escuro, com pontuações distribuídas sobre o corpo. O tamanho é bastante variável entre as espécies (< 8 mm a 20 mm), e a variação de tamanho também ocorre dentro da espécie, já que as fêmeas são maiores do que os machos.

Esses insetos benéficos freqüentemente podem ser confundidos com os percevejos fitófagos, que ocorrem em infestações migrantes de lavouras de soja para o algodoeiro. No entanto, os percevejos predadores normalmente possuem a característica de apresentarem rostró (bico) reto, curto, trissegmentado e que comumente não ultrapassa o primeiro par de pernas (Fig. 005), além de possuírem o primeiro segmento do rostró solto, o que lhes permite compor um ângulo de até 180 graus no momento do ataque à presa (Fig. 006). Como os demais percevejos, possuem desenvolvimento incompleto (ovo, ninfa e adulto), sendo, por isso, caracterizados como paurometábolos (ninfa terrestre). Os ovos são depositados em grupos, normalmente na face inferior das folhas, podendo também ser encontrados em outras partes da planta. Esses se assemelham ao formato de um barril, possuem coloração esverdeada a prateada (Fig. 007), tornando-se avermelhados próximo da eclosão das ninfas (Fig. 008).

Os adultos são ovais ou em forma de escudo, geralmente de cor marrom e normalmente apresentam 10 mm de comprimento.

## BIOLOGIA

O desenvolvimento de ovo a adulto varia em função da disponibilidade de presas e de condições climáticas para as ninfas, mas geralmente ocorre entre 15 e 20 dias.

## CAPACIDADE BENÉFICA

Ninfas de *Podisus nigrispinus* predaram em média 32; 16; 9 e 9 lagartas de curuquerê-do-algodoeiro no segundo, terceiro, quarto e quinto instares, respectivamente.

Uma fêmea de *P. nigrispinus*, em condições de campo, confinada em plantas de algodoeiro, apresenta uma taxa de predação de 0,017 lagartas de quarto instar de *A. agrillacea*/hora, consumindo de 9 a 22 lagartas de *A. argillacea* de quarto instar durante a fase ninfal e de 34 a 74 lagartas durante a fase adulta. Quando alimentados com lagartas de *A. argillacea*, podem viver de 1 a 2 meses e produzirem, em média, 300 ovos. Em condições ideais de produção massal, podem viver até 3 meses e produzirem de 600 a 900 ovos/fêmea.

## OUTROS PENTATOMIDAE

Além da espécie citada, podem ser encontradas outras espécies:

*Podisus nigrispinus* (Fig. 009)

*Alcraeorhynchus grandis* (Fig. 010)

Outros Pentatomidae (Fig. 011 e 012)



*Podisus* sp (Fig. 001)



*Podisus* sp (Fig. 002)



*Podisus* sp (Fig. 003)



*Podisus* sp (Fig. 004)



*Podisus* sp (Fig. 005)



*Podisus* sp (Fig. 006)



*Podisus* sp (Fig. 007)



*Podisus* sp (Fig. 008)



*Podisus nigrispinus* (Fig. 009)



*Alcaeorhynchus grandis* (Fig. 010)



*Podisus* sp (Fig. 011)



*Podisus* sp (Fig. 012)

## Percevejo predador

*Geocoris* spp  
(Hemiptera: Lygaeidae)

### IMPORTÂNCIA

Estes percevejos podem ser confundidos com os Miridae (percevejos fitófagos), sendo diferenciados pelos olhos proeminentes e pelo número de segmentos no rostró (3 segmentos). Ao passo que percevejos fitófagos apresentam 4 segmentos e comprimento da antena menor para o *Geocoris* spp do que para os percevejos fitófagos. As ninfas e os adultos do *Geocoris* spp são predadores de outros percevejos (fitófagos), pequenos besouros, ácaros, ovos e pequenas lagartas de lepidópteros. Por sua capacidade predatória, podem ser utilizados como controladores naturais de pragas em potencial em culturas como o algodão.

### DESCRIÇÃO

São percevejos predadores que apresentam desenvolvimento hemimetábolo.

Seus ovos são oblongos, de cor opaca e apresentam uma mancha ocelar avermelhada curta, sendo depositados individualmente sobre a superfície das folhas do algodoeiro.

Suas ninfas são ovaladas e um pouco achatadas, seus olhos são amplamente separados, o que lhes proporciona um excelente campo de visão para espera de suas presas (Fig. 001 e 002).

Os adultos são ovalados, pouco achatados e de coloração geralmente marrom ou amarelada (Fig. 003), apresentam rostró com três segmentos e cabeça grande com olhos de cor avermelhada, proeminentes, se comparados com os dos demais percevejos e podem sobreviver sobre sementes de girassol e água sem alimentar-se de insetos (Fig. 004 e 005).

Existem aproximadamente 14 gêneros com aproximadamente 200 espécies descritas.

Os percevejos predadores do gênero *Geocoris* compreendem insetos pequenos (de 2 a 4 mm de comprimento), de coloração cinza-prateada a totalmente escura, dependendo da espécie, e presença de grandes olhos compostos que fazem a cabeça parecer mais larga que o tórax. As fêmeas depositam os ovos em qualquer parte da planta de algodoeiro, mas preferencialmente na face inferior das folhas terminais, tanto da haste principal como dos ramos laterais. Cada fêmea pode depositar até 300 ovos durante seu ciclo de vida.

### **BIOLOGIA**

Os ovos de *Geocoris* spp eclodem em 5-8 dias. O desenvolvimento de ovo à fase adulta leva em torno de 3-4 semanas, sendo que as fêmeas produzem de 150-300 ovos e vivem de 3-4 semanas.

### **CAPACIDADE BENÉFICA**

Ninfas e adultos predam ovos e ínstaras iniciais de todas as principais pragas e ácaros do algodoeiro, excetuando-se o bicudo *Anthonomus grandis* e a broca-da-raiz *Eutinobothrus brasiliensis*. As ninfas consomem até 47 ácaros por dia, ao passo que os adultos consomem aproximadamente 83 ácaros por dia.



*Geocoris* spp (Fig. 001)



*Geocoris* spp (Fig. 002)



*Geocoris* spp (Fig. 003)



*Geocoris* spp (Fig. 004)



*Geocoris* spp (Fig. 005)

# Percevejo predador

*Orius* spp (Wolf, 1811)  
(Hemiptera: Heteroptera: Anthocoridae)

## IMPORTÂNCIA

Os adultos destes percevejos podem ser encontrados nas culturas de algodão, milho, sorgo, feijão, girassol, milheto, alfafa, alface, tomate e pepino, como também em plantas daninhas como o caruru, picão-preto e apaga-fogo. São predadores vorazes de pulgões (*Aphis gossypii*), ácaros, tripes, moscas-brancas, pequenas lagartas e ovos de lepidópteros. Dessa forma, estes percevejos apresentam determinadas características que os tornam promissores agentes de controle biológico, como a alta eficiência de busca pela presa, habilidade em aumentar sua população e agregar-se rapidamente, quando há abundância de presas, e capacidade de sobrevivência, quando há escassez de presas, podendo alimentar-se de pólen de diferentes plantas (Mendes & Bueno, 2001).

## DESCRIÇÃO

São percevejos predadores de tamanho pequeno (1,5 a 4,5 mm), com aproximadamente 75 espécies descritas que apresentam desenvolvimento hemimetábolo (sem estágio de pupa).

Os ovos são brancos e oblongos sendo depositados nos tecidos das plantas (endofiticamente).

As ninfas geralmente apresentam cor amarelada ou marrom-avermelhada, formato de “pêra” e olhos bem desenvolvidos de cor avermelhada (Fig. 001 e 002). São semelhantes aos adultos, porém menores, apresentando asas pouco desenvolvidas (tecas alares).

Os adultos apresentam 2-5 mm de tamanho, forma longa, ovalada, de cor preta ou lilás com manchas brancas, cabeça triangular e rostró com 3 segmentos (Fig. 003), podendo ser encontrados sobre flores ou em outras fontes de néctar, onde se alimentam de líquido açucarado quando há escassez de presas.

## BIOLOGIA

Biologia (menos de 3 semanas) (25°C)

Ovo: 3 a 4 dias

Ninfa: 10,2 dias (5 ínstaes)

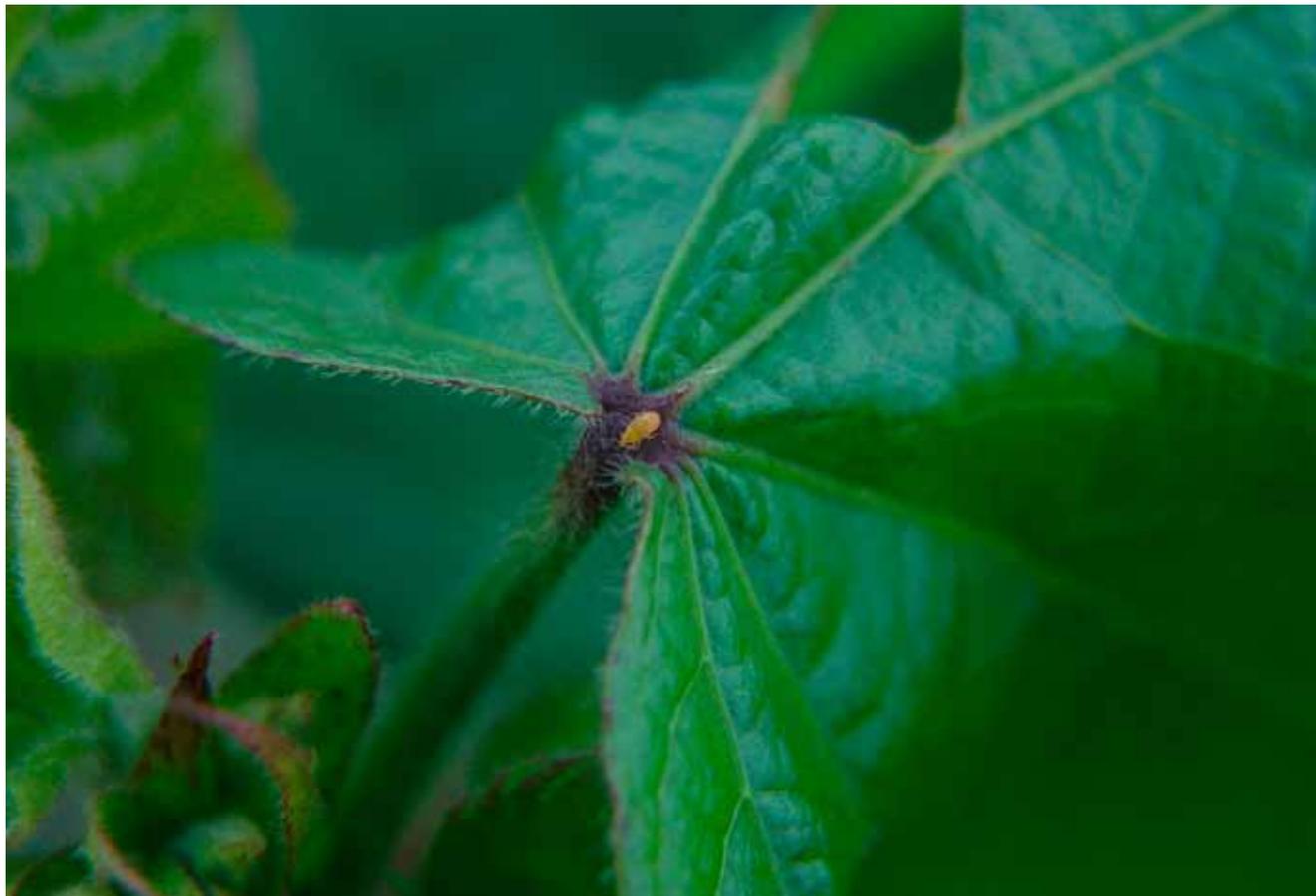
Adulto: 8 dias

Ciclo total: 21 dias (fêmeas) e 12 dias (machos)

Número de ovos por postura: 77 a 163 ovos

## CAPACIDADE BENÉFICA

O percevejo predador *Orius* spp tem uma capacidade de consumir de 30 a 72 ninfas de pulgão *A. gossypii* durante a fase ninfal, mostrando que esses predadores são eficientes agentes de controle biológico desta praga.



*Orius* spp (Fig. 001)



*Orius* spp (Fig. 002)



*Orius* spp (Fig. 003)

## Aranhas predadoras

(Ordem: Araneae)

### IMPORTÂNCIA

Todas as aranhas são predadores generalistas, terrestres e de vida livre, sendo as espécies pertencentes às famílias Thomisidae, Salticidae, Lycosidae constatadas com relativa frequência no agroecossistema algodoeiro, preferindo locais quentes e secos. Além de serem altamente generalistas, apresentam territorialidade, ciclo de vida longo e acuidade parental, tornando difícil o estabelecimento e o crescimento populacional em níveis suficientes para serem correlacionadas como fator de mortalidade natural de pragas do algodoeiro. No entanto, são capazes de se alimentar de várias pragas, incluindo adultos da maioria dos insetos, que normalmente escapam do controle exercido por outros predadores e parasitóides importantes.

Supostamente, as principais espécies de aranhas encontradas em lavouras de algodão são representadas pelas famílias Theridiidae, Erigonidae, Argiopidae, Lycosidae, Clubionidae, Thomisidae, Salticidae e Oxyopidae. No Brasil, a família Oxyopidae foi representada por apenas três espécies, sendo *Oxyopes salticus* a mais abundante. Em trabalhos experimentais realizados a campo em algodoeiros amostrados, 6% de todas as aranhas encontradas pertenciam a essa espécie. Várias espécies são predadoras de lagartas de lepidópteros, como *Heliothis* sp e *Alabama argillacea*.

As aranhas não são capazes apenas de se alimentar de presas que aderem às suas teias, a maioria das espécies de importância para o algodoeiro constitui-se em ávidas caçadoras no solo e na parte aérea das plantas. As espécies pertencentes à família Thomisidae, como *Misumenooides* sp, normalmente ficam no ponteiro das plantas de algodoeiro, à espera de presas, sendo capazes de alterar sua coloração para camuflagem. A maioria das espécies que produzem teias apresenta um comportamento de “armazenagem” das presas que são encontradas pela manhã e que foram capturadas durante a noite (Fig. 001 e 002).

### DESCRIÇÃO

Os indivíduos da ordem Araneae são formados de organismos cujo corpo se divide em cefalotórax e abdômen, não possuem antenas (áceros) e têm 4 pares de patas (octópodes). Representam o terceiro grande grupo dos artrópodes; são na maioria terrestres, vivendo sob troncos, pedras, buracos no solo, em vários habitats, desde o nível do mar até altas montanhas. Possuem quelíceras, que servem para capturar a presa e, na maioria dos representantes da classe, terminam por uma pinça. O sistema digestivo é do tipo completo e a digestão é extracelular e extra-intestinal (aranhas). As aranhas não são capazes de devorar uma presa, pois apenas podem absorver líquidos. Injetam-lhes a saliva e depois sugam um líquido resultante da digestão dos órgãos da presa.

### **BIOLOGIA**

Os ovos são depositados em grandes grupos, em pequenos casulos de seda (Fig. 003 e 004). Quando ocorre a eclosão as pequenas aranhas são alimentadas pelas fêmeas durante os primeiros dias. Há quatro fases de mudas que ocorrem a intervalos de 1 a 4 semanas. As aranhas têm um elevado ciclo de vida, sendo que alguns adultos podem viver 2 anos.

### **CAPACIDADE BENÉFICA**

Todas as aranhas são predadoras, em geral, de pequenos insetos, no entanto são predadoras generalistas, que podem se alimentar tanto de insetos nocivos ao algodoeiro quanto de insetos benéficos. Várias espécies são predadoras de lagartas de lepidópteros como *Heliothis* sp e *Alabama argillacea* (Fig. 005, 006, 007, 008 e 009).



*Aranha (Fig. 001)*



*Aranha (Fig. 002)*



*Aranha (Fig. 003)*



*Aranha (Fig. 004)*



*Aranha (Fig. 005)*



*Aranha (Fig. 006)*



*Aranha (Fig. 007)*



*Aranha (Fig. 008)*



*Aranha (Fig. 009)*

# Louva-a-deus

(Ordem: Mantodea) (Burmeister, 1838)

## IMPORTÂNCIA

Os representantes da ordem Mantodea, popularmente conhecidos como louva-a-deus, do grego “mantis” = profeta e “eidos” = aparência (aparência de profeta), nome alusivo à atitude característica quando preparados para atacar uma presa, semelhante à de um profeta em oração (Fig. 001).

Sob o ponto de vista agrícola, a importância econômica dos Mantodea tem pequeno valor, pois se trata de um grupo de insetos predadores por excelência, que não dão combate exclusivamente às espécies nocivas, atacando e devorando ao mesmo tempo as espécies úteis ou praticando canibalismo.

## DESCRIÇÃO

Apresentam tamanho variável, entre 10 mm e 100 mm de comprimento. O corpo, na maioria das espécies, é longo e delgado, algumas vezes linear, cilíndrico ou achatado; o tegumento é pouco esclerosado, liso e normalmente sem pêlos, algumas vezes espinhoso ou com pequenos processos foliáceos; a coloração protetora normalmente é verde (Fig. 002), podendo também ser marrom ou cinza (Fig. 003), e mais raramente metálica. A cabeça hipognata tem o aspecto frontal triangular, livre e extraordinariamente móvel (Fig. 004), as antenas articuladas na frente, longas e filiformes, com cerca de 100 antenômeros. Possuem olhos compostos desenvolvidos e três ocelos, dispostos em triângulo, acima da base das antenas e numa elevação entre os olhos compostos (Fig. 005). O aparelho bucal é mastigador (Fig. 006). As pernas anteriores são raptatorias.

## BIOLOGIA

Muitas espécies de louva-a-deus apresentam mimetismo, adaptando-se perfeitamente ao ambiente em que vivem e assemelhando-se a folhas (Fig. 007). São insetos predadores, largamente arborícolas, embora algumas espécies ápteras (sem asas) sejam habitantes do solo (Fig. 008). São essencialmente carnívoros, consistindo sua alimentação em pequenos insetos, tais como moscas, cigarrinhas, gafanhotos, lagartas e mariposas (Fig. 009). São também canibais, tanto nas formas jovens, como entre os adultos, caso em que a fêmea se alimenta do macho após o acasalamento.

Após o acasalamento, a fêmea inicia a postura dos ovos em uma ooteca produzida com uma substância viscosa secretada pelas glândulas coletéricas (Fig. 010 e 011). O desenvolvimento é por hemimetabolia. A ovipostura é realizada em camadas

separadas, ficando cada ovo alojado em um compartimento que se comunica com o exterior por um conduto. A ooteca é fixada em folhas ou ramos. O número de ovos varia de 20 a 40 por ooteca, e cada fêmea pode produzir 4 a 5 ootecas. Passado algum tempo, variável com a espécie e as condições ecológicas, nascem as formas jovens, minúsculas, ficando dependuradas por fios sedosos até sofrerem a 1ª ecdise (Fig. 012). Após essa fase, apresentam o aspecto formicóide (Fig. 013), são muito ativas e bastante semelhantes aos adultos. Sofrem entre 3 e 12 ecdises, para, nas últimas, aparecerem com tecas alares, que vão progressivamente se desenvolvendo, até as ninfas se transformarem em adultos. O ciclo evolutivo se completa praticamente em um ano.

## CAPACIDADE BENÉFICA

São predadores por natureza e não distinguem insetos nocivos e benéficos, predando de maneira generalizada, tendo uma importância reduzida para o agroecossistema do algodoeiro.



*Louva-a-deus (Fig. 001)*



*Louva-a-deus (Fig. 002)*



*Louva-a-deus (Fig. 003)*



*Louva-a-deus (Fig. 004)*



*Louva-a-deus (Fig. 005)*



*Louva-a-deus (Fig. 006)*



*Louva-a-deus (Fig. 007)*



*Louva-a-deus (Fig. 008)*



*Louva-a-deus (Fig. 009)*



*Louva-a-deus (Fig. 010)*



*Louva-a-deus* (Fig. 011)



*Louva-a-deus* (Fig. 012)



*Louva-a-deus (Fig. 013)*

## Tesourinhas predadoras

*Dorus* sp (Dermaptera: Forficulidae)

### IMPORTÂNCIA

Quando presentes na lavoura são freqüentemente capturadas em armadilhas de solo do tipo *pitfall*. Os adultos normalmente fazem galerias a poucos centímetros da superfície do solo, onde depositam os ovos e passam todo o período de incubação protegendo-os (Fig. 001). De modo geral, a atividade predatória é realizada à noite tanto no solo como na parte aérea das plantas, constituindo-se em eficientes predadores de pulgões, moscas-brancas, ovos, lagartas e pupas em geral.

As tesourinhas têm sido consideradas predadores potenciais das pragas do algodoeiro, principalmente daquelas que atacam as maçãs, em razão de sua preferência por abrigar-se em locais protegidos nas plantas, como as brácteas das estruturas reprodutivas do algodoeiro. O gênero *Dorus* está entre aqueles mais promissores de serem utilizados como agentes de controle biológico das pragas do algodoeiro.

### DESCRIÇÃO

As tesourinhas, em seu tamanho adulto, não ultrapassam 5 cm e são de coloração parda. Cabeça em geral livre e prognata. Apresentam olhos bem desenvolvidos sem ocelos, aparelho bucal mastigador e antenas filiformes. As asas anteriores são do tipo braquiélitro, bastante curtas, e as posteriores são membranosas e dobram-se em forma de leque e transversalmente, a fim de serem protegidas pelos élitros. Pernas ambulatoriais normais. Abdomên com 11 segmentos (oito visíveis); com dois cercos semelhantes a pinças (razão do nome comum – tesourinhas, para os representantes da ordem), geralmente recurvados e às vezes denteados nos machos, e retos, curtos e sem dentes nas fêmeas. Esses cercos têm função na defesa, além de auxiliarem na cópula e no acoplamento das asas posteriores sob as anteriores. Possuem glândulas secretoras no terceiro segmento abdominal, as quais produzem um fluido fétido, repelente.

### BIOLOGIA

Após o acasalamento, os ovos são colocados no solo ou sob algum abrigo em local úmido. Dos ovos eclodem as ninfas, que atingem o estado adulto por hemimetabolia (do ovo eclode uma ninfa e posteriormente surge o adulto). De modo geral, são insetos terrestres, canibais ou predadores, de hábitos noturnos, às vezes vistos durante o dia. São inofensivos ao homem, apesar de que, quando são atraídos por foco luminoso, tornam-se ágeis e, como modo de defesa, apresentam seus cercos levantados.

### CAPACIDADE BENÉFICA

As tesourinhas do gênero *Dorus* são eficientes predadores de pulgões, moscas-brancas, ovos, lagartas pequenas e pupas em geral.



*Dorus sp (Fig. 001)*

## Lixeiro predador

*Chrysoperla* spp  
(Neuroptera: Chrysopidae)

### IMPORTÂNCIA

Os crisopídeos são predadores preferenciais de pulgões apesar de serem capazes de preda outros insetos, como pequenas lagartas, moscas-brancas, trips e ácaros. Algumas espécies de Chrysopidae têm o hábito de carregar restos das presas e exúvias sobre o corpo, decorrendo daí o nome vulgar de “lixeiro”.

### DESCRIÇÃO

Os adultos dos lixeiros são predominantemente verdes, medem de 12 a 20 mm de comprimento, possuem antena longa e olhos compostos de coloração clara a dourada, e se alimentam apenas de néctar ou outro substrato inanimado (Fig. 001).

As fêmeas depositam os ovos (em número de 1 a 7) em diferentes substratos, os quais são característicos por serem pedunculados e esféricos, com comprimento variando de 0,7 a 2,3 mm (Fig. 002). São colocados na extremidade de um pedicelo, cujo tamanho oscila entre 2 e 26 mm, e a coloração varia de amarelado ao verde-azulado, quando ovipositados, mas escurecem à medida que a ninfa se desenvolve.

As larvas são de coloração acinzentada com manchas escuras, possuem as pernas bem desenvolvidas (Fig 003) e um par de falsas mandíbulas em forma de pinças, que servem para manipular as presas, injetar enzimas e sugar o conteúdo digerido (Fig. 004). Após o terceiro instar, a larva tece um casulo esférico, onde empupa (Fig. 004).

O casulo é constituído de fios de seda produzidos nos túbulos de Malpighi, adaptados em glândulas e excretados pelo ânus (Fig. 005). Depois de alguns dias, a pupa se transforma em pupa móvel, que rompe o casulo fazendo um orifício circular com o auxílio das mandíbulas.

### BIOLOGIA

Os ovos levam de 3,3 a 4,3 dias para dar origem a larvas, quando estão em ambiente com temperatura de 25 e 30 graus, respectivamente. Passam por três instares, completando seu desenvolvimento em 10 a 14 dias durante o verão, quando as larvas tecem casulos de seda formando a pupa no interior. Os casulos de seda contendo as pupas são aderidos a diferentes partes do algodoeiro. A fase de pupa pode durar 10 dias, ao passo que a fase adulta é variável, podendo atingir até 6 meses, completando um ciclo de 30 dias.

#### **CAPACIDADE BENÉFICA**

Durante a fase larval, podem consumir de 100 a 600 pulgões, sendo o consumo variável em função da intensidade de *honeydew* (melado) e pilosidade das folhas, que atuam reduzindo a taxa de predação das larvas. Estudos realizados em laboratório e no campo têm demonstrado o potencial de seu uso em programas de controle biológico. A densidade de 420 mil larvas de *Chrysoperla carnea* e *Chrysoperla rufilabris* por acre foi suficiente para controlar 88% da infestação de *Heliothis virescens* no algodoeiro.



*Chrysoperla* spp (Fig. 001)



*Chrysoperla* spp (Fig. 002)



*Chrysoperla* spp (Fig. 003)



*Chrysoperla* spp (Fig. 004)



*Chrysoperla* spp (Fig. 005)

## Outros Neuroptera

Além do gênero *Chrysoperla*, outros Neuroptera podem ser encontrados em lavouras algodoeiras, como por exemplo aqueles pertencentes à família Hemerobiidae (Fig. 001, 002, 003 e 004).



*Neuroptera (Fig. 001)*



*Neuroptera (Fig. 002)*



*Neuroptera (Fig. 003)*



*Neuroptera (Fig. 004)*

## Libélula

(Ordem: Odonata)

### IMPORTÂNCIA

Os representantes da Ordem Odonata são as libélulas ou lavadeiras, predadores generalistas tanto na fase larval aquática como na adulta aérea. No Brasil há apenas duas subordens com várias famílias ocorrentes. Podem ser encontrados nas proximidades de lagoas, riachos ou fontes d'água. Alimentam-se de moscas, besouros, abelhas, vespas e outros insetos que capturam com bastante habilidade e devoram com notável rapidez. Muitas vezes, outras libélulas são tidas como presas. Podem comer a presa enquanto voam ou podem pousar para comer. Normalmente, só aceitam presas que se movem, mas, se capturados e mantidos em cativeiro, podem comer qualquer coisa, inclusive o próprio abdômen. São predadores por excelência e desde a fase larval se alimentam de presas capturadas. As larvas são aquáticas e alimentam-se de diversos tipos de pequenos organismos aquáticos, incluindo larvas de outros insetos, besouros e até girinos e pequenos peixes. Em geral, ficam quietas, esperando pela presa, pousadas sobre uma planta ou parcialmente enterradas no lodo.

### DESCRIÇÃO

O corpo desses insetos é dividido em três partes: cabeça, tórax e abdômen. A maior parte da cabeça é ocupada pelos grandes olhos compostos (Fig. 001). O tórax é relativamente pequeno e compacto. O abdômen é fino e longo (subordem Zygoptera) ou robusto (subordem Anisoptera) (Fig. 002). São predadores e alimentam-se de outros insetos e por isso seu aparelho bucal é do tipo mastigador. Possuem um par de antenas minúsculas, filiformes e setáceas junto à cabeça. Apresentam dois pares de asas membranosas e rígidas (Fig. 003), graças à rica nervação que apresentam ligadas ao tórax. As pernas estão ligadas ao tórax em número de 6 (seis) (três pares); são curtas e fortes. Chegam a medir de 2 cm a 16 cm de comprimento e envergadura. A metamorfose é do tipo gradual ou incompleta. Esses insetos são facilmente reconhecíveis por sua característica peculiar da posição das asas, da grande cabeça móvel e dos padrões de coloração bem diferentes (Fig. 004, 005, 006, 007, 008, 009 e 010). As asas mantêm-se perpendiculares ao corpo tanto em repouso como em voo, ou seja, não se dobram ao longo do comprimento do corpo como ocorre nos outros insetos. São muito velozes em razão da forma como batem as asas, o que também lhes permite voar para trás ou permanecer parados em pleno voo.

### BIOLOGIA

Os odonatos realizam as posturas na água ou perto delas. Em algumas espécies, no momento da postura dos ovos, o macho permanece por perto e repele outros machos que se aproximam. Uma fêmea não protegida pode ser, enquanto põe

os ovos, interrompida por outro macho, que a agarra e sai voando com ela tentando a cópula (Fig. 011). Quando a ninfa pára de crescer, ela se arrasta para fora da água, geralmente nas primeiras horas da manhã, fixa-se a um substrato (o caule de uma planta ou a superfície de uma pedra) e sofre a muda final. Saindo desta última pele de ninfa, o inseto estende suas asas e já pode voar, quando elas estiverem totalmente distendidas. No entanto, o vôo inicial é pequeno. A fase adulta de algumas espécies dura poucas semanas por ano, ao passo que outras podem ser vistas ao longo de todo o ano. Nas regiões temperadas, a maioria das espécies apresenta apenas uma geração por ano, passando o inverno na forma de ovos ou de ninfas. Algumas espécies maiores podem passar até dois ou três anos na forma de ninfa.

#### **CAPACIDADE BENÉFICA**

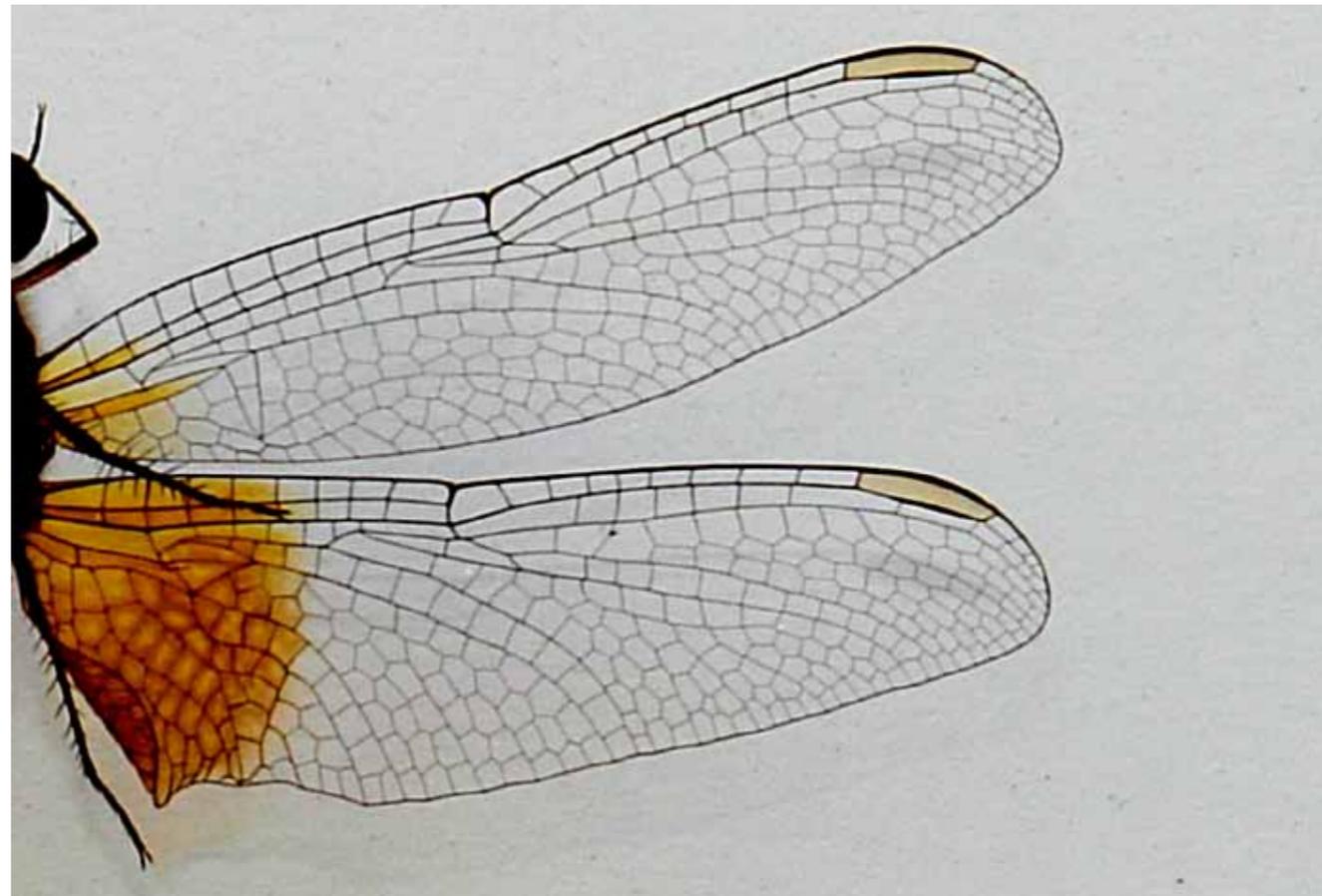
As libélulas são predadores generalistas, ou seja, além dos insetos nocivos, elas também predam insetos benéficos, tendo assim uma importância reduzida, como inseto benéfico.



*Libélula (Fig. 001)*



*Libélula (Fig. 002)*



*Libélula (Fig. 003)*



*Libélula (Fig. 004)*



*Libélula (Fig. 005)*



*Libélula (Fig. 006)*



*Libélula (Fig. 007)*



*Libélula (Fig. 008)*



*Libélula (Fig. 009)*



*Libélula (Fig. 010)*



*Libélula (Fig. 011)*

# Mosca predadora

(Diptera: Syrphidae)

## IMPORTÂNCIA

São importantes predadoras na fase larval, predando os pulgões do algodoeiro (*Aphis gossypii*) e outras espécies de pulgões nas demais culturas. As larvas são freqüentemente associadas às colônias de pulgões.

## DESCRIÇÃO

As larvas podem ser encontradas na face inferior das folhas e nas hastes das plantas, sendo facilmente reconhecidas pela aparência pegajosa que demonstram (Fig. 001). Além disso, exibem coloração esverdeada ao marrom, são ápodas, não possuem cápsula cefálica e podem atingir até 10 mm de comprimento.

A pupa possui o formato de uma gota de água, ficando presa na folha próxima da colônia das presas onde se desenvolveu (Fig. 002). A presença de uma mancha preta de excremento depositada nas folhas indica a emergência recente dos adultos. As larvas possuem baixa mobilidade (Fig. 003). Os adultos localizam as plantas infestadas com pulgões e depositam os ovos próximos das suas colônias. Os adultos alimentam-se de néctar, sendo facilmente coletados em flores dentro da lavoura e em flores de plantas adjacentes. Como existe uma grande diversidade de espécies dessas moscas associadas à lavoura do algodoeiro, verifica-se certa variabilidade quanto ao aspecto exibido pelos adultos, que podem apresentar-se como pequenas moscas de coloração amarelada ou mimetizando abelhas e vespas (Fig. 004, 005 e 006).

## BIOLOGIA

Da larva à pupa, ao fim de uma a três semanas, dependendo das condições ambientais e da abundância de alimento.

## CAPACIDADE BENÉFICA

A larva esbranquiçada consome entre 300 e 800 pulgões, devorando-os na totalidade, com exceção do exoesqueleto envolvente.



*Syrphidae* (Fig. 001)



*Syrphidae (Fig. 002)*



*Syrphidae (Fig. 003)*



*Syrphidae (Fig. 004)*



*Syrphidae (Fig. 005)*



*Syrphidae* (Fig. 006)

## Mosca parasitóide

*Tachinidae* sp  
(Díptera: Tachinidae)

### IMPORTÂNCIA

Diversas espécies de moscas Tachinidae são coletadas parasitando naturalmente pragas que atacam o algodoeiro (Fig. 001 e 002), bem como pragas que atacam outras culturas (Fig. 003). As moscas parasitóides normalmente depositam os ovos sobre o hospedeiro ou próximo deste (Fig. 004). De modo geral, as larvas recém-eclodidas penetram no hospedeiro, desenvolvem-se no seu interior e emergem na fase de pré-pupa ou pupa do hospedeiro (Fig. 005). As lagartas parasitadas, com o tempo, deixam de se alimentar ou têm o seu desenvolvimento retardado. O parasitismo pode ser constatado pela presença de massas brancas de ovos normalmente depositadas na cápsula cefálica e tórax das lagartas (*Spodoptera* sp.) (Fig. 006 e 007), ou por vários pontos escuros no corpo das lagartas de *Heliothis* e *Helicoverpa* (pontos de oviposição), corpo flácido e coloração desigual.

### DESCRIÇÃO

Os adultos apresentam o corpo recoberto por rígida pilosidade (Fig. 008). Apenas as asas anteriores são funcionais; as posteriores são modificadas (balancins ou halteres) e têm a função de equilíbrio durante o voo; a cabeça em geral é móvel, com olhos compostos grandes, laterais, ocupando grande parte desta.

Nos adultos existe um dimorfismo sexual, razão pela qual a fêmea é maior do que o macho (Fig. 009).

A forma dos ovos é bastante variável. Quando a postura é realizada em meio líquido, podem ter uma estrutura para manter-se flutuando; e o desenvolvimento se dá por holometabolia.

As larvas geralmente são brancas, ápodas, do tipo vermiforme.

As pupas são de coloração marrom-escura e podem ser móveis ou imóveis, envolvidas pelo pupário (exúvia do último instar larval), sendo observadas comumente no solo (Fig. 010), na água e nas plantas.

### BIOLOGIA DA TACHINIDAE

Ovo: 6,9 dias (Kugler & Nitzan, 1977)

Pupa: 30 a 31 dias (duração de estágio de pupa para fêmeas: um dia a mais do que para os machos)

Ciclo total (Cardoza et al., 1997): fêmeas - 24 dias e machos - 10 dias

Número de ovos por fêmea: 202 ovos (Kugler & Nitzan, 1977)

#### **CAPACIDADE BENÉFICA DA TACHINIDAE**

São parasitóides de larvas de Coleoptera e Hymenoptera e de lagartas de Lepidoptera. Foi verificado um multiparasitismo de Tachinidae em machos de Tettigoniidae (esperanças) em campo, sendo encontradas até 16 larvas dentro do corpo dos machos parasitados (Allen, 1995).

#### **OUTROS DIPTERA**

Além da família Syrphidae, outras moscas predadoras são observadas no agroecossistema do algodoeiro:

*Condylostylus* sp (Fig. 011)

Asilidae (Fig. 012)



*Tachinidae* (Fig. 001)



*Tachinidae (Fig. 002)*



*Tachinidae (Fig. 003)*



*Tachinidae (Fig. 004)*



*Tachinidae (Fig. 005)*



*Tachinidae (Fig. 006)*



*Tachinidae (Fig. 007)*



*Tachinidae (Fig. 008)*



*Tachinidae (Fig. 009)*



*Tachinidae (Fig. 010)*



*Outras Diptera (Fig. 011)*



Outras Diptera (Fig. 012)

## Vespa parasitóide

*Campoletis* spp (Ashmead, 1890)  
(Hymenoptera: Ichneumonidae)

### IMPORTÂNCIA

Um dos principais parasitóides de *Spodoptera frugiperda* e *Heliothis virescens* é o *Campoletis flavicincta*. A atividade biológica dos inimigos naturais a *S. frugiperda* tem sido pesquisada e o parasitóide *Campoletis flavicincta* tem se mostrado bastante promissor como agente de controle.

A postura de *Campoletis* spp é realizada no interior de lagartas de primeiro e segundo ínstaes de *S. frugiperda* e *Heliothis virescens*, e a larva completa o ciclo alimentando-se do conteúdo interno do hospedeiro. Próximo da fase de pupa, a larva do parasitóide sai do corpo da lagarta, para construir o casulo no ambiente externo. Apesar de poder ocorrer até quatro ovos por hospedeiro, verifica-se geralmente a emergência de apenas um indivíduo por lagarta.

### DESCRIÇÃO

O adulto do *Campoletis* spp é uma vespa com aproximadamente 15 mm de envergadura (Fig. 001).

Os adultos são ágeis, se alimentando de néctar e possuem glândulas veneníferas anexadas ao ovipositor, cujo veneno paralisa a presa e é tóxico também para o homem, sendo a picada muito dolorida.

A fêmea, em geral, possui o ovipositor longo e visível.

Os ovos, em geral, são arredondados ou fusiformes, colocados em número variável.

Ao sair do corpo da lagarta *Heliothis virescens* a larva forma seu casulo imediatamente. Geralmente o que resta da lagarta fica agregado ao casulo do parasitóide, tornando facilmente identificável a ocorrência do inimigo natural (Fig. 002, 003 e 004).

As larvas são parasitóides ou hiperparasitóides (parasitóide de outro parasitóide).

### BIOLOGIA

Ovo: 9,2 a 10 dias

Pupa: 7,3 dias

Ciclo biológico total: 21,9 dias

#### **CAPACIDADE BENÉFICA**

O número médio de lagartas parasitadas para cada fêmea varia de 182 a 232, podendo variar conforme o ínstar do hospedeiro; lagartas de 3 a 4 dias são as preferidas para a oviposição.

As lagartas parasitadas (Fig. 005) vivem cerca de uma semana menos do que as lagartas sadias. Enquanto lagartas sadias, durante todo o seu período de vida, consomem, em média, 209,3 cm<sup>2</sup> de área foliar, as lagartas parasitadas consomem apenas 14,5 cm<sup>2</sup>, ou seja, 6,9% do consumo normal.



*Campoletis* spp (Fig. 001)



*Campoletis* spp (Fig. 002)



*Campoletis* spp (Fig. 003)



*Campoletis* spp (Fig. 004)



*Campoletis* spp (Fig. 005)

# Vespa parasitóide

*Euplectrus* sp (Westwood, 1832)  
(Hymenoptera: Eulophidae)

## IMPORTÂNCIA

São parasitóides de larvas de lepidópteros (Fig. 001, 002 e 003). Esta espécie de parasitóide é um elemento de controle importante nos casos em que o sistema de manejo utilizado, durante as primeiras fases do inseto nocivo, não esteja apresentando bons resultados. O *E. plathypenae* deve ser liberado quando adulto, e quando se observa a presença de larvas de 3º e 4º ínstars em sincronismo ou pouco antes para facilitar o estabelecimento da espécie. Uma quantidade de 150 a 250 indivíduos por hectare deve ser liberada, dependendo do nível de infestação existente. As quantidades menores são indicadas como elemento preventivo e as maiores são utilizadas no momento em que a praga já estiver estabelecida.

## DESCRIÇÃO

As vespas parasitóides (*Euplectrus* sp) possuem um tamanho variado, desde frações de milímetros até 20 mm de comprimento. As asas possuem uma única nervura.

## BIOLOGIA

A longevidade de fêmeas em oviposição se encontra em torno de 30 dias, sendo que as fêmeas que não estão em atividade de oviposição podem apresentar uma longevidade de até 188 dias. A longevidade das fêmeas de *Euplectrus* sp é influenciada pela oviposição. Os machos de *Euplectrus* sp apresentam uma longevidade de 145 dias.

## CAPACIDADE BENÉFICA

Cada fêmea de *Euplectrus* sp é capaz de ovipositar em torno de 64 ovos, com uma média de 20 lagartas por fêmea.



*Euplectrus* sp (Fig. 001)



*Euplectrus* sp (Fig. 002)



*Euplectrus* sp (Fig. 003)

# Microvespa parasitóide

*Trichogramma* spp  
(Hymenoptera: Trichogrammatidae )

## IMPORTÂNCIA

Os trichogrammatidae atacam ovos de mais de 200 espécies de insetos, e sua utilização pode ser mais barata que o controle químico de insetos desde que haja disponibilidade para atender as demandas do mercado. Além disso, apresenta outras vantagens, como ser inócuo ao homem e à natureza, não causar resistência nas pragas e atuar no controle contínuo dos ovos da praga evitando os danos iniciais à cultura.

Insetos do gênero *Trichogramma* são vespas que parasitam os ovos dos principais lepidópteros (insetos nocivos) do algodoeiro (Fig. 001, 002 e 003).

A eficiência de parasitismo alcançada pela utilização de *Trichogramma*, visando à contenção de surtos populacionais do complexo de lagartas-das-maçãs é da ordem de 70 a 80% para as lagartas dos gêneros *Heliothis*/*Helicoverpa* e de 4 a 52% para as do gênero *Pectinophora*. A utilização de *Trichogramma* spp. em programas de controle biológico deve-se à facilidade de multiplicação desse inseto em criações massais.

## DESCRIÇÃO

Os adultos medem menos de 1 mm, são de cor laranja-pálida a castanho e têm olhos vermelhos e grandes.

## BIOLOGIA

A duração média do período ovo-adulto é de 9,42 dias e há uma viabilidade de ovos parasitados de 88%. Por exemplo, o número médio de *T. pretiosum* emergido por ovo do hospedeiro é de 1,41, com um máximo de dois indivíduos/ovo. As fêmeas vivem, em média, 5,53 dias, ao passo que os machos apresentaram longevidade média de 3,08 dias, quando ambos os sexos foram alimentados com mel.

## CAPACIDADE BENÉFICA

Os adultos parasitam entre 30 e 60 ovos do hospedeiro.

As fêmeas depositam os ovos no interior dos ovos dos insetos nocivos, impedindo a continuação do seu ciclo biológico e, conseqüentemente, a sua reprodução. Dessa forma, a atividade de *Trichogramma* spp previne a ocorrência de estragos nas culturas por ação na praga que parasitou. Em algumas espécies de lepidópteros, dependendo do tamanho do ovo, o

parasitóide pode depositar até 5 ovos no seu interior.

Após a eclosão, o ovo parasitado enegrece, à medida que a larva de *Trichogramma* spp se desenvolve. O adulto emerge aproximadamente 10 dias depois.



*Trichogramma* spp (Fig. 001)



*Trichogramma* spp (Fig. 002)



*Trichogramma* spp (Fig. 003)

## Microvespa parasitóide

*Lysiphlebus testaceipes* (Cresson, 1880)  
(Hymenoptera: Braconidae)

### IMPORTÂNCIA

O *Aphelinus gossypii* foi recentemente encontrado no Brasil, parasitando *A. gossypii* em Recife-PE. Foi introduzido na Califórnia, EUA, para o controle do pulgão *A. gossypii* em diferentes culturas, especialmente no algodoeiro. As liberações experimentais se iniciaram em 1998 a partir de populações de parasitóides encontradas no Havaí e de outra possível introdução partindo do Oeste Asiático, região onde se acredita ser o centro de origem deste parasitóide.

Os mais freqüentes parasitóides de pulgões incluem espécies dos gêneros *Lysiphlebus*, *Aphelinus*, *Ephedrus*, *Praon*, e *Trioxys*. Esses parasitóides se reproduzem por meio da postura de seus ovos no interior de pulgões. A forma imatura do microhimenoptera alimenta-se da parte interna do hospedeiro, matando-o. Com a morte o pulgão torna-se mumificado (Fig. 001). Esses parasitóides são muito importantes como agentes de controle biológico de muitas espécies importantes de pulgões. *Lysiphlebus testaceipes* é a espécie mais comumente encontrada parasitando pulgão-do-algodoeiro nas condições do Brasil.

### DESCRIÇÃO

São pequenos parasitóides de cerca de 3 mm de comprimento, coloração geral preta, porém com o abdômen, segmentos terminais das antenas e tarsos de coloração pálea (Fig. 002). Os pulgões mumificados (parasitados) são pretos, não têm o tamanho nem a forma alterados pelo parasitismo e são facilmente localizados no ponteiro das plantas e ao longo das nervuras das folhas. Em plantas altamente infestadas com *A. gossypii* parasitados, observa-se migração dos pulgões parasitados, formando aglomerados de múmias na haste principal das plantas, em folhas baixas e encarquilhadas e nos capulhos abertos, entre as fibras.

*Lysiphlebus testaceipes* é uma microvespa de corpo delicado e pequeno, medindo 2-3 mm.

### BIOLOGIA

As fêmeas depositam de 1 a 7 ovos sobre ou perto da larva do hospedeiro, sendo o período de incubação de 24 a 36 horas.

As larvas recém-eclodidas localizam-se por todo o corpo do hospedeiro, completando seu desenvolvimento em aproximadamente 4 dias, e passam por 4 estádios larvais. Após esse período elas abandonam o hospedeiro e tecem seu

casulo dentro do botão floral ou em partes da folha.

A fase de pupa tem duração de 3 a 4 dias, e ao final ocorre a emergência do adulto pela extremidade anterior do casulo, através de um orifício circular, abandonando a estrutura reprodutiva da planta onde se desenvolvem.

#### **CAPACIDADE BENÉFICA**

São capazes de contribuir para supressão de populações de pulgões, e seu parasitismo é evidenciado pelo aparecimento de pulgões mumificados na parte inferior das folhas, particularmente após a segunda metade do ciclo do algodoeiro. Como esse parasitóide se desenvolve dentro do corpo do pulgão, matando-o, deixa o afídeo com o corpo marrom-claro, de aspecto parafinado, quando o parasitóide está pronto para a emergência. Os parasitóides emergem através da ruptura do tegumento do pulgão mumificado, deixando um orifício arredondado e facilmente visível.



*Lysiphlebus* sp (Fig. 001)



*Lysiphlebus* sp (Fig. 002)

## Outros Braconidae

Além do gênero *Lysiphlebus*, outros Braconidae são observados no agroecossistema do algodoeiro, na forma de adultos e pupas (Fig. 001, 002, 003 e 004).



*Outros Braconidae (Fig. 001)*



*Outros Braconidae (Fig. 002)*



*Outros Braconidae (Fig. 003)*



*Outros Braconidae (Fig. 004)*

## Outros Hymenoptera

Outros Hymenoptera são observados no agroecossistema do algodoeiro (Fig. 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009 e 010).



*Outros Hymenoptera (Fig. 001)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 002)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 003)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 004)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 005)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 006)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 007)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 008)*



*Outros Hymenoptera (Fig. 009)*



Outros Hymenoptera (Fig. 010)

## Fungo entomopatogênico

*Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson

### IMPORTÂNCIA

O controle biológico natural via entomopatógenos é realizado por meio de microrganismos como fungos, bactérias e vírus, principalmente. Entre esses microrganismos de biocontrole, os fungos preenchem um importante papel, principalmente no caso de insetos dotados de aparelho bucal sugador (Ordem Hemiptera). Os fungos entomopatogênicos, além de constituírem 80% das enfermidades responsáveis pelos surtos epizooticos dos ecossistemas e agroecossistemas, são de mais fácil disseminação, pois algumas espécies possuem a capacidade de penetrar pela cutícula íntegra de artrópodes e atingir diretamente a hemocele; isso ocorre até mesmo em cochonilhas providas de tegumento mais queratinizado (duro). Tratando-se de fungos imperfeitos como os hifomicetos, os propágulos viáveis (conídios ou fragmentos de hifas), a colonização do inseto e a exteriorização do fungo sobre o cadáver infectado permitem a sua rápida disseminação pelo vento.

O fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson é um agente de controle biológico de lepidópteros (nocivos) de diversas culturas. Existem cerca de 30 espécies de lepidópteros já registrados como suscetíveis a *N. rileyi*, sendo que as lagartas da família Noctuidae estão entre as mais sensíveis ao patógeno. Sob certas condições ambientais, o fungo é capaz de produzir epizootias, podendo reduzir drasticamente populações de pragas, como relatado nos EUA, Brasil, Argentina e Austrália.

*Nomuraea rileyi* é ativo contra lagarta da panícula de sorgo, curuquerê das crucíferas, lagarta do cartucho do milho, lagarta da espiga do milho e lagarta-da-maçã-do-algodoeiro (*Heliothis*) e curuquerê-do-algodoeiro. Ocorre naturalmente em cultivos de soja no Brasil, dizimando populações da lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis*, em condições de chuvas intensas, alta umidade e temperatura elevada, que favorecem a incidência desse entomopatógeno.

### DESCRIÇÃO

*N. rileyi* é um fungo que ocorre infectando predominantemente as lagartas, podendo ocorrer também em adultos (Fig. 001). Quando presente na lavoura, e possuindo condições adequadas ao seu desenvolvimento (umidade alta), pode ocasionar altos índices de parasitismo. As lagartas parasitadas tornam-se enrijecidas com o desenvolvimento do fungo, adquirem coloração esbranquiçada por ocasião da esporulação, tornam-se esverdeadas e permanecem aderidas a folhas, pecíolos foliares e outras partes da planta, adquirindo aparência “engessada”, sendo facilmente reconhecidas (Fig. 002, 003, 004, 005 e 006).



*Fungo (Fig. 001)*



*Fungo (Fig. 002)*



*Fungo (Fig. 003)*



*Fungo (Fig. 004)*



*Fungo (Fig. 005)*



*Fungo (Fig. 006)*

## Vírus entomopatogênico

### IMPORTÂNCIA

As viroses ocorrem com determinada frequência em lagartas (Fig. 001, 002 e 003). No caso das pragas do algodoeiro, tem-se constatado relativo sucesso no controle da lagarta-das-maçãs (*H. virescens*), com a utilização do vírus da poliedrose nuclear (NPV), o qual já possui formulação comercial na Austrália e China, registrada para o controle de *H. virescens* em algodoeiro. Em razão das dificuldades encontradas para o controle efetivo desta praga, e considerando a velocidade com a qual adquirem resistência aos inseticidas sintéticos, a utilização de alternativas ao uso de pesticidas, como a utilização de vírus, torna-se uma opção promissora ao manejo da praga.

### DESCRIÇÃO

As lagartas infectadas por vírus tornam-se pálidas e morrem normalmente perto do topo da planta, podendo ser encontradas penduradas nas folhas, sendo que o corpo se torna escurecido e o tegumento se torna flácido, ocorrendo posteriormente a ruptura deste com extravasamento do conteúdo interno das lagartas.



Vírus (Fig. 001)



*Virus (Fig. 002)*



*Virus (Fig. 003)*

## Glossário

**Abodômen:** Estrutura corporal dos insetos (3ª parte), comumente dividida em segmentos (urômeros), que pode ou não apresentar apêndices (cercos) e contém a genitália usada para diferenciar espécies.

**Afídeos:** Insetos sugadores diminutos conhecidos popularmente como pulgões ou piolho-da-planta, que podem causar danos diretos às plantas alimentando-se da seiva ou danos indiretos pela transmissão de viroses (exemplo: Mosaico das Nervuras forma Ribeirão bonito).

**Agroecossistema:** Ecossistema formado por flora e fauna constituintes de ambiente agrícola.

**Ambulatoriais:** Tipo de pernas adaptadas para caminhar ou correr em algum substrato, observadas na maioria dos insetos.

**Antenômeros:** Nome dado aos segmentos das antenas dos insetos.

**Ápodos:** Insetos que não apresentam pernas.

**Ápteros:** Insetos que não apresentam asas.

**Araneae:** Nome da Ordem à qual pertencem as aranhas.

**Artrópodes:** Do grego “arthros” = articulado e “podos” = pés, pernas e apêndices). São invertebrados caracterizados por possuírem membros rígidos e articulados. São o maior grupo de animais existente.

**Biocontrolador:** Inseto ou organismo com propriedade natural de controle de outros insetos considerados pragas.

**Braquiélitro:** Asa anterior de aspecto semicoriáceo de insetos como as tesourinhas.

**Campodeiformes:** Larvas de coleópteros, neurópteros e tricópteros que apresentam corpo aplanado, pernas torácicas desenvolvidas e ágeis, antenas e cercos compridos.

**Camuflagem:** Conjunto de técnicas e métodos que permitem a um dado organismo ou objeto permanecer indistinto do ambiente que o cerca.

**Canibalismo:** Ato de predação indivíduos pertencentes à mesma espécie (exemplo: Lagartas de *Spodoptera frugiperda*).

**Cefalotórax:** Parte do corpo das aranhas, na qual a cabeça e o tórax estão fundidos em uma única estrutura.

**Clavadas:** Forma das antenas de alguns insetos, em que o último segmento antenal (antenômero) é mais dilatado, em forma de clava.

**Coleoptera:** “Coleus” = caixa e “ptera” = asas. Ordem de insetos conhecidos popularmente como besouros ou escaravelhos. São caracterizados principalmente pelo par de asas anterior endurecido, conhecidos como élitros. Esta é considerada a ordem mais biodiversa, contendo o maior número de espécies entre todos os seres vivos (cerca de 350 mil).

**Coletéricas:** Glândulas abdominais encontradas comumente nas fêmeas de insetos, que produzem um líquido viscoso, o qual auxilia na fixação de ovos e outras estruturas a um substrato.

**Crisopídeos:** Nome comum dado aos insetos pertencentes à Ordem Neuroptera.

**Dermaptera:** “Derma” = pele e “ptera” = asas. Ordem de insetos à qual pertencem as tesourinhas.

**Dimorfismo:** Ocorrência de indivíduos do sexo masculino e feminino de uma espécie com características físicas não-sexuais marcadamente diferentes. Geralmente, nesta situação o macho é menor em tamanho do que a fêmea.

**Dípteros:** Insetos pertencentes à Ordem Diptera (exemplo: moscas, mosquitos e pernilongos).

**Ecdise:** Processo de mudança (muda) do exosqueleto nos artrópodes.

**Ecossistema:** Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e seu meio abiótico, que interagem como uma unidade funcional.

Élitros: Par de asas anteriores do tipo coriácea (endurecida), sem nervação, observada em coleópteros.

Endofiticamente: Que é colocado internamente nos tecidos da planta.

Entomopatógenos: Microrganismos (bactérias, fungos e/ou vírus) que podem causar patogenicidade em insetos, podendo causar mortalidade nestes.

Epizoóticos: Microrganismos que podem atacar muitos insetos simultaneamente (exemplo: *N. rileyi*).

Esclerotizada: Que apresenta quitina, ficando com a estrutura rígida.

Espécie: Conjunto de indivíduos muito semelhantes entre si e aos ancestrais e que se entrecruzam. A espécie é a unidade biológica fundamental. Várias espécies constituem um gênero.

Excrescências: Saliências que podem ser encontradas na superfície do tegumento de alguns insetos, como por exemplo, em *Scymnus* sp.

Exoesqueleto: Esqueleto externo dos artrópodes. Dá sustentação e proteção ao corpo do animal, sendo uma barreira física entre as partes moles do corpo e o ambiente, evitando também a perda de água e possível dessecação.

Exúvia: Exoesqueleto quitinoso de artrópodes, deixado quando realizam uma muda (ecdise).

Família: Categoria taxonômica compreendida entre a ordem e o gênero.

Filiforme: Forma de antena mais primitiva dos insetos; forma de cordão, fio.

Fitófagos: Insetos que se alimentam de folhas.

Fitoseídeos: Ácaros benéficos que são predadores de ácaros fitófagos.

Foliáceas: Estruturas que apresentam aspecto de folhas.

Formicóide: Organismo que apresenta forma de formiga.

Fusiformes: Que apresentam forma de fuso.

Gênero: Categoria taxonômica compreendida entre a família e a espécie.

Hábitat: Substrato ou local onde habitam os insetos e outros organismos.

Hemimetábolo: Insetos que apresentam desenvolvimento incompleto sem a fase de pupa; apresentam as fases de ovo, ninfa e adulto.

Hemiptera: “Hemi” = metade e “ptera” = asas. Ordem à qual pertencem os insetos sugadores com asas anteriores pergamináceas (semiduras) e posteriores membranosas. Os representantes dessa ordem são os percevejos fitófagos e predadores (subordem Heteroptera), afídeos e moscas-brancas (subordem Sternorhyncha), cigarras e cigarrinhas (subordem Auchenorrhyncha).

Hemocele: Cavidade do corpo dos insetos onde circula a hemolinfa.

Hemolinfa: Nome dado ao “sangue” dos insetos, que geralmente apresenta cor transparente.

Heteroptera: Subordem dos insetos pertencentes à Ordem Hemiptera (percevejos).

Hifomicetos: Estruturas presentes nos fungos que auxiliam na propagação do patógeno.

Hiperparasitóides: São os parasitóides de parasitóides.

Hipognata: Estrutura que fica inserida abaixo das partes bucais de um inseto.

Holometábolo: Desenvolvimento completo, que passa pelas fases de ovo, larva ou lagarta, pupa ou crisálida e adulto.

Hospedeiro: Animal ou planta que dá abrigo ou nutre outro organismo, o qual pode ser patogênico.

Hymenoptera: “Hymeno” = membrana e “ptera” = asas. Ordem de insetos à qual pertencem as formigas, vespas, abelhas e mamangavas. É considerada a ordem mais evoluída de insetos, por apresentarem hábitos comportamentais sociais.

Insetos benéficos: Insetos que ocupam o terceiro nível trófico e são predadores naturais de ovos, imaturos e adultos de insetos considerados pragas para as culturas.

Ínstar (estádio): Intervalo de tempo entre duas ecdises ou entre a eclosão do inseto imaturo até a 1ª muda (ecdise).

Lepidópteros: Insetos pertencentes à Ordem Lepidoptera, como, por exemplo, as borboletas, mariposas e lagartas em geral.

Mantodea: “Mantis” = profeta. Ordem de insetos à qual pertencem os louva-a-deus.

Mimetismo: Capacidade que têm certos animais de variar a coloração e a forma, de acordo com o meio em que se encontram.

Mumificado: Quando o pulgão se torna imóvel em decorrência do parasitismo de um inseto benéfico.

Nervação: Conjunto e disposição das nervuras nas asas dos insetos. As libélulas e os crisopídeos apresentam seus pares de asas anteriores e posteriores com muitas nervuras.

Neuroptera: “Neuro” = nervura e “ptera” = asas. Ordem de insetos à qual pertencem os “bichos lixeiros”.

Ordem: Categoria taxonômica compreendida entre a classe e o grupo, e que se subdivide em famílias.

Oviposição: Ato de depositar ovos, realizar postura.

Ovalados: Que apresentam forma oval.

Ovipositados: Ovos colocados em um substrato.

Oblongos: Forma mais comprida do que larga, elíptica, oval ou alongada.

Octópodes: Invertebrados que apresentam oito pares de pernas (exemplo: aranhas).

Odonata: “Odon” = dente. Ordem de insetos à qual pertencem as libélulas.

Ooteca: Designação utilizada em Entomologia para uma estrutura em forma de estojo, a qual é formada pela secreção de certos insetos, como blatódeos (baratas) e mantódeos (louva-a-deus), que encerra agregado de ovos e que, quando exposta ao ar, por ocasião da oviposição, tal secreção torna-se escura e endurece.

Parasitóides: Organismo que, pelo menos em uma fase de seu desenvolvimento, se encontra ligado à superfície ou ao interior de outro organismo, dito hospedeiro, do qual obtém a totalidade ou parte de seus nutrientes.

Paurometábolos: Ninfas de insetos com hábitos terrestres que apresentam desenvolvimento do tipo hemimetábolo (exemplo: percevejos).

Patógeno: Organismo capaz de produzir moléstia.

Pedicelo ou pedúnculo: Estrutura originada da modificação do caule, responsável pela sustentação e condução de seiva para as flores. Conecta-se ao caule ou à raque da inflorescência na base e ao cálice no ápice.

Pentatomídeos: Percevejos pertencentes à Família Pentatomidae, que apresentam cinco segmentos antenais (antenômeros), podendo apresentar hábitos alimentares predadores (exemplo: *Podisus* sp) ou fitófagos (exemplo: *Nezara viridula*).

Predar: Ato de atacar outro organismo.

Predação: Ato de predação, atacar um inseto ou outro organismo para alimentar-se.

Predadores: Insetos com hábito de ataque a outros insetos que sejam fitófagos.

Propágulos: Estruturas de propagação de entomopatógenos (fungos).

Proeminentes: Grandes, que se destacam das demais partes do corpo.

Protórax: Primeiro dos três segmentos torácicos que constituem o tórax dos insetos.

Quelíceras: É o primeiro par de apêndices dos quelicerados (aranhas), que são utilizados como estruturas alimentares.

Raptoriais: Pernas anteriores com função de raptar ou capturar uma presa. Presentes em insetos predadores como o louva-a-deus.

Setácea: Tipo de antena que apresenta antenômeros curtos, observada em libélulas.

Tecas alares: Estruturas que contêm as asas dos insetos imaturos.

Tegumento: Pele do inseto.

Territorialidade: Relativo à busca de território.

Torácicas: Estruturas pertencentes à região do tórax.

Tórax: Segunda parte do corpo dos insetos, localizada logo após a cabeça, que possui apêndices locomotores (pernas) e asas (quando há asas).

Toxina: Proteína responsável pela especificidade funcional de certas bactérias, que é tóxica para determinados organismos. Entre as mais conhecidas, tanto pela sua estrutura quanto pelo seu modo de ação, podem-se citar as toxinas coletéricas e tetânica, que interagem com as células através da membrana.

Túbulos de Malpighi: O sistema excretor dos insetos consiste de túbulos, conhecidos como túbulos de Malpighi, que estão presentes em número de dois até várias centenas. Cada túbulo desemboca no intestino, entre as porções média e posterior, ao passo que a outra extremidade termina em fundo cego e, na maioria dos insetos, situa-se na hemocele.

Veneníferas: Estruturas que apresentam veneno.

Vermiforme: Tipo de larva apresentando forma de verme, observada em alguns insetos (exemplo: Ordem Diptera).

## Bibliografia consultada

ALENCAR, J. A.; HAJI, F. N. P.; OLIVEIRA, J. V. Biology of *Trichogramma pretiosum* riley in eggs of *Sitotroga cerealella* (Olivier). *Pesq. agropec. bras.* v.35, n.8, p.1669-1674, 2000.

BARROS, R.; DEGRANDE, P. E.; RIBEIRO, J.F.; RODRIGUES, A.L.L.; NOGUEIRA, R.F.; FERNANDES, M.G. Flutuação Populacional De Insetos Predadores Associados A Pragas Do Algodoeiro. *Arq. Inst. Biol.* v.73, n.1, p.57-64, 2006.

BASTOS, C. S. & TORRES, J. B. Controle biológico como opção no manejo de pragas do algodoeiro. *Embrapa Algodão, Campina Grande-PB. Circular técnica*, 72. p. 1-28, 2003.

BUZZI, Z. J. *Entomologia didática*. 4ª edição. Editora UFPR. 348 p., 2002.

CARDOSO, J. T. & LÁZZARI, S. M. N. Consumption of *Cinara* spp. (Hemiptera, Aphididae) by *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) and *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, 1842 (Coleoptera, Coccinellidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. v.47. n. 4. p. 559-562, 2003.

CARVALHO, C. F. & SOUZA, B. Potencial de insetos predadores no controle biológico aplicado. *Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores / editado por José Roberto Postalí Parra...[et al] - - São Paulo: Manole, p. 191-209, 2002.*

CORREA-FERREIRA, B.S. Potencial de consumo dos principais insetos predadores ocorrentes na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., 1986, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro: SEB, p. 179, 1986.

CSIRO. *The insects of Australia: An Textbook for students and research workers*. 3ª edição. CSIRO-Cornell University Press. New York. v.I, 137p., 1991.

CECÍLIA, L. V. C. S.; GERVÁSIO, R. C. R. G., TÔRRES, R. S.; NASCIMENTO, F. R. Aspectos biológicos e consumo alimentar de larvas de *Cycloneda sanguinea* (LINNAEUS, 1763) (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) alimentadas com *Schizaphis graminum* (RONDANI, 1852) (HEMIPTERA: APHIDIDAE), *Ciênc. agropec.*, Lavras, v.25, n.6, p.1273-1278, 2001.

CRUZ, I. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA - CNPMS, (Circular Técnica 21). 45p., 1995.

CRUZ, I. et al.? Efeito da idade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no desempenho do parasitóide *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) e consumo foliar por lagartas parasitadas e

não parasitadas. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v.26, n.2, p.229-234, 1997.

DEBACH, P. & ROSEN, D. Biological control by natural enemies. 2nd ed. Cambridge University Press. New York. p.35-84, 1991.

EVANS & PRIOR. Use of fungi for microbial control of insects. In: BURGESS, H.D. Microbial control of insects and mites. New York: Ed. Burgess, Academic Press, 575p., 1990.

FLINT, M. L. & DREISTADT, S. H. Natural enemies handbook: The illustrated guide to biological pest control. University of California Press edition. 154 p., 1998.

GALLO, D., O. NAKANO, S. SILVEIRA NETO, R. P. L. CARVALHO, G. C. DE BATISTA, E. BERTI FILHO, J. R. P. PARRA, R. A. ZUCCHI, S.B. ALVES & J. D. VENDRAMIM. Manual de entomologia agrícola. 2nd ed., São Paulo, Agronômica Ceres, 649 p., 2002.

GONZALEZ, G. 1996. Los Coccinellidae de Chile. Disponível em: <http://www.coccinellidae.cl>. Acesso em: 14/06/2007.

GRAVENA, S. & CUNHA, H. F. Artrópodes predadores na cultura do algodoeiro. Jaboticabal, SP. Centro de manejo integrado de pragas e departamento de entomologia e nematologia, UNESP / FUNEP. (Boletim numero 1), 45 p., 1991.

GRAVENA, S. & CUNHA, H. F. Artrópodes predadores na cultura do algodoeiro. Jaboticabal, SP. Centro de manejo integrado de pragas e departamento de entomologia e nematologia, UNESP / FUNEP. (Boletim número 1). 45 p., 1991.

GRAVENA, S. O controle biológico na cultura algodoeira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.9, n.104, p.3-15, 1983.

MEAD, F. W. 2004. Bygeyed bugs, *Geocoris* spp. (Insecta, Hemiptera, Lygaeidae). Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN51700.pdf>. Acesso em 02/06/2007.

MENDES, S.M.; BUENO, V.H.P.; CARVALHO, L.M.; SILVEIRA, L.C.P. Efeito da densidade de ninfas de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera, Aphididae) no consumo alimentar e aspectos biológicos de *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera, Anthocoridae). Revista Brasileira de Entomologia, v.47, p. 19-24, 2003.

MEAD, F. W. 2004. Bygeyed bugs, *Geocoris* spp. (Insecta, Hemiptera, Lygaeidae). Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN51700.pdf>. Acesso em 02/06/2007.

MENDES, S. M. & BUENO, V. H. P. Biologia de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae) alimentado com *Caliothrips phaseoli* (Hood) (Thysanoptera: Thripidae). Neotropical Entomology, v. 30, n.3, p. 423-428, 2001.

MENDES, S. M.; BUENO, V. H. P.; CARVALHO, L. M. Adequabilidade de diferentes substratos à oviposição do predador *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). Neotropical Entomology. v.34, n. 3, 2005.

MOREIRA, L. A.; ZANUNCIO, J. C.; MOLINA-RUGAMA, A. J. Dados biológicos de *Podisus nigrispinus* (Dallas) alimentado com a lagarta do maracujazeiro *Dione juno juno* (Cramer). An. Soc. Entomol. Brasil. v. 27, n. 4, p. 645-647, 1998.

OLIVEIRA, N. C. de; WILCKEN, F.; MATOS, A. O. de. Ciclo biológico e predação de três espécies de coccinélidos (Coleoptera, Coccinellidae) sobre o pulgão-gigante-do-pinus *Cinara atlantica* (Wilson) (Hemiptera, Aphididae). Revista Brasileira de Entomologia. v.48. n. 4. p. 529-533, 2004.

OLIVEIRA, J. E. M.; TORRES, J. B.; CARRANO-MOREIRA, A. F.; RAMALHO, F. S. Biologia de *Podisus nigrispinus* predando lagartas de *Allabama argillacea* em campo. Pesq. agropec. bras., v.37, n. 1, p.7-14, 2002.

PARRA, J.R.P; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. Controle biológico: terminologia, p. 1-16. IN: PARRA, J.R.P; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. (eds.) Controle biológico no Brasil – parasitóides e predadores. Piracicaba, Ed. Manole, 609p., 2002.

PARRA, J. R. P. & ZUCCHI, R. A.; Trichogramma e o Controle Biológico Aplicado. Piracicaba-SP: FEALQ, 324 p., 1997.

PATEL, P.N.; HABIB, M.E.M. Biological studies on *Campoletis flavicincta* (Asmead, 1890) (Hym., Ichneumonidae), an endoparasite of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Abbot & Smith, 1797) (Lepid., Noctuidae). Journal of Applied Entomology, v.104, p.28-35, 1987.

SANTOS, G.P.; PINTO, A. C. de Q. Biologia de *Cycloneda sanguinea* e sua associação com pulgão em mudas de mangueira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.16, n.4, p.473-476, 1981.

SANTOS, T. M., E. do N. SILVA & F. de S. RAMALHO. Desenvolvimento ninfal de *Podisus conexivus* Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae) alimentando com o curuquerê do algodoeiro. Pesq. Agrop. Bras. 30, p. 163-167, 1997.

SANTOS, T. & BUENO, V. H. P. Effects of temperature on the development of *Scymnus* (*Pullus*) *argentinicus* (Coleoptera: Coccinellidae). Pesq. agropec. bras., v.34, n. 6, p.1092-1099, 1999.

SCHNEIDER, F. Bionomics and Physiology of Aphidophagous Syrphidae. Annual Review of Entomology. v. 14, p. 103-124, 1969.

SHORTER, D. A. & DREW, W. A. Syrphidae of Oklahoma (Diptera). Proc. Okla. Acad. Sci. n. 56. p. 75-94, 1976.

SILVEIRAL, L. C. P.; BUENO, V. H. P., PIERRELL, L. S. R.; MENDES, S. M. Plantas cultivadas e invasoras como habitat para predadores do gênero Orius (Wolff) (Heteroptera: Anthocoridae). Bragantia. v.62, n.2, 2003.

SILVIE, P. J.; LEROY, T.; MICHEL, B.; BOURNIER, J. P. Manual de identificação dos Inimigos naturais no cultivo do algodão. Coodetec/Cirad. Boletim técnico n. 35. 2ª edição, 76 p., 2007.

WRATTEN S. D. ; WHITE A. J. ; BOWIE M. H. ; BERRY N. A. ; WEIGMANN U. Phenology and ecology of hoverflies (Diptera: Syrphidae) in New Zealand. Environmental entomology . v. 24, n. 3, p. 595-600, 1995.

YAMAMOTO, A. C. & FOERSTER, L. A. Reproductive biology and longevity of Euplectrus ronnai (Brèthes) (Hymenoptera: Eulophidae). Neotrop. Entomol., v.32, n.3, p.481-485, 2003.

ALLEN, G. R. The biology of the phonotactic parasitoid, Homotrixia sp. (Diptera: Tachinidae), and its impact on the survival of male Sciarasaga quadrata (Orthoptera: Tettigoniidae) in the field. Ecological entomology . v. 20, n. 2, p. 103-110, 1995.

CARDOZA, Y. J.; EPSKY, N. D.; HEATH, R. R. Biology and Development of Lespesia aletiae (Diptera: Tachinidae) in Two Lepidopteran Species in the Laboratory. The Florida Entomologist, v. 80, n. 2, p. 289-300, 1997.

CONSTANTINO, R.; DINIZ, I. R.; PUJOL-LUZ, J. R.; MOTTA, P. C.; LAUMANN, R. A. Textos de Entomologia. UnB. 3ª edição. 93 p., 2002.

KUGLER, J. & NITZAN, Y. Biology of Clausicella suturata (Dipt.: Tachinidae) a parasite of Ectomyelois ceratoniae (Lep.: Phycitidae). BioControl. v. 22, n. 1, p. 93-105, 1977.