

Desenvolvimento das fases imaturas de *Chrysoperla externa* alimentadas com ninfas de *Bemisia tabaci* criadas em três hospedeiros

Cláudio Gonçalves Silva⁽¹⁾, Brígida Souza⁽¹⁾, Alexander Machado Auad⁽²⁾, Jean Patrick Bonani⁽¹⁾, Lucas Castro Torres⁽¹⁾, César Freire Carvalho⁽¹⁾ e Carvalho Carlos Ecole⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Federal de Lavras, Dep. de Entomologia, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: ziwky@yahoo.com.br ⁽²⁾Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco, CEP 36038-330 Juiz de Fora, MG.

Resumo – Insetos da família Chrysopidae têm sido encontrados em ovos e ninfas de moscas-brancas em diferentes agroecossistemas. O objetivo deste estudo foi avaliar a duração e a viabilidade das fases imaturas de *Chrysoperla externa* alimentada com ninfas de *Bemisia tabaci*, biótipo B, criadas em folhas de pepino (*Cucumis sativus*), couve (*Brassica oleracea*) e na erva adventícia leiteiro (*Euphorbia heterophylla*). Discos foliares dos hospedeiros contendo ninfas da mosca-branca foram acondicionados em placas de Petri contendo ágar-água a 1% e mantidos a 25±1°C, 70±10% UR e fotofase de 12 horas. Em cada placa foi colocada uma larva de *C. externa* recém-eclodida, num total de dez repetições. Avaliaram-se a duração e a viabilidade de cada ínstar, de toda fase de larva, das fases de pré-pupa e pupa e peso após 24 horas de idade em cada estágio e fase do desenvolvimento. A espécie de planta hospedeira da mosca-branca afetou a duração do primeiro e terceiro ínstars de *C. externa*, registrando-se redução no período larval, quando alimentadas com presas oriundas de folhas de pepino. A fase de pré-pupa foi prolongada quando utilizadas folhas de leiteiro. Os pesos foram afetados pelo tipo de hospedeiro do aleirodídeo, porém esse efeito não influencia a viabilidade das fases imaturas.

Termos para indexação: Chrysopidae, Aleyrodidae, predador, mosca-branca.

Development of immature stages of *Chrysoperla externa* fed on nymphs of *Bemisia tabaci* biotype B reared on three hosts

Abstract – Insects of the Chrysopidae family have been found on eggs and nymphs of whitefly in several ecosystems. The aim of this work was to evaluate the duration and survival of the immature stages of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861), fed on nymphs of *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biotype B reared on leaves of cucumber (*Cucumis sativus*), kale (*Brassica oleracea*) or wild poinsettia (*Euphorbia heterophylla*). Leaf discs from the hosts containing nymphs of whitefly were placed in Petri dishes containing 1% agar and maintained at 25±1°C, 70±10% RH and a 12-hour photophase. One recently hatched larvae of *C. externa* was placed in each dish, in ten replications. The duration and survival of each instar, larval, prepupal and pupal phases were determined, as well as the weight after 24 hours in each instar and phase of development was recorded. The species of host plant of the whitefly affected the duration of the first and third instar of *C. externa* larvae, with a reduction in the larval period when they were fed on preys from cucumber leaves. Prepupal phase was lengthened in wild poinsettia leaves. Weights were affected by the kind of the whitefly host, however, this effect do not affect the survival of the immature stages.

Index terms: Chrysopidae, Aleyrodidae, predator, whitefly.

Introdução

A mosca-branca (Hemiptera: Aleyrodidae) é um inseto polífago encontrado em mais de 600 hospedeiros (Oliveira et al., 2001), incluindo plantas ornamentais e culturas economicamente expressivas (Byrne & Bellows Junior, 1991). O controle desse inseto com o uso de produtos fitossanitários convencionais é difícil, pois ele apresenta resistência a vários princípios ativos (Palumbo et al., 2001).

O uso de agentes biológicos vem sendo frequentemente referido como uma alternativa no controle de artrópodes-praga (Guedes & Ribeiro, 2000; Perring, 2001). Por serem de ocorrência natural, os agentes biológicos possuem grande força biótica, auxiliando na regulação de populações de insetos e também de outros organismos (Crocomo, 1990).

Segundo Gerling et al. (2001), vários artrópodes são relatados como inimigos naturais de mosca-branca, in-

cluindo os crisopídeos. A família Chrysopidae é formada por um grupo de insetos que possui ampla distribuição geográfica, ocorre em vários habitats e se alimenta de uma grande diversidade de presas, exercendo influência na regulação de populações de organismos fitófagos (Tauber et al., 2000; Ecole et al., 2002). Esses insetos têm sido encontrados alimentando-se de ovos e ninfas de mosca-branca, exercendo, assim, o controle biológico natural (Gerling, 1986). Experimentos em laboratório têm evidenciado a potencialidade desses predadores na redução da densidade populacional de moscas-brancas (Auad et al., 2001), o que viabiliza sua utilização em programas de manejo integrado dessa praga.

A relação trófica entre plantas e insetos é fundamental para a sobrevivência e perpetuação das espécies. Além de alimento, as plantas se constituem em um lugar para o inseto viver e se reproduzir (Panizzi & Parra, 1990). A sobrevivência, o desenvolvimento e o controle da praga pelo predador estão intimamente relacionados com as características da planta hospedeira (Gerling et al., 2001). O hospedeiro em que o inseto fitófago se encontra pode afetar a biologia de seus inimigos naturais, de forma direta ou indireta, em interações multitróficas (Edwards & Wratten, 1981; Legaspi et al., 1996; McAuslane, 1996). Os efeitos diretos podem envolver mecanismos que reduzam a eficiência dos inimigos naturais, o que é causado, por exemplo, pelos tricomas (Bottrell et al., 1998; Toscano et al., 2003), e os impactos indiretos são provocados por substâncias secundárias presentes nas plantas que, por sua vez, podem afetar direta ou indiretamente tanto o inseto-praga quanto o inimigo natural, diminuindo sua fecundidade, causando mortalidade, além de problemas fisiológicos em gerações futuras (Havill & Haffa, 2000).

O objetivo deste trabalho foi estudar a duração, viabilidade e peso de larvas, pré-pupas e pupas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861), alimentada com ninfas de terceiro e quarto estádios de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), biótipo B, criadas em três hospedeiros.

Material e Métodos

Adultos de *C. externa* provenientes de uma criação em laboratório do Dep. de Entomologia da Universidade Federal de Lavras foram mantidos em sala climatizada a 25°C, UR de 70% e fotofase de 12 horas e alimentados com dieta à base de lêvedo de cerveja e mel (1:1). Os ovos foram coletados com até 24 horas de idade,

individualizados e mantidos em câmaras climatizadas, ajustadas para as mesmas condições do laboratório de criação, onde permaneceram até a eclosão.

Plantas de tomate Santa Clara, cultivadas em vasos de PVC, foram infestadas com adultos de *B. tabaci*, biótipo B, constituindo-se em criatórios do aleirodódeo. Os vasos foram mantidos em casa de vegetação e repostos à medida que as plantas entravam no período de senescência.

Foram utilizadas como plantas hospedeiras de *B. tabaci*, biótipo B, o pepino, *Cucumis sativus* (L.) var. *caipira* que, entre as culturas oleráceas tropicais, possui ampla aceitação popular, a couve-manteiga, *Brassica oleracea* (L.) var. *acephala*, com lugar proeminente na olericultura do centro-sul do Brasil (Filgueira, 1987; Resende & Flori, 2003), e a erva adventícia leiteiro, *Euphorbia heterophylla* (L.), freqüente em todo o país, ocorrendo em culturas anuais e perenes (Lorenzi, 1982). As plantas foram cultivadas em vasos de PVC preenchidos com 2 kg de substrato composto por solo e esterco de curral (1:1), adubado com a formulação NPK 4-14-8 e foram mantidas em casa de vegetação até completarem 30 dias de idade.

Nessa ocasião, grupos de três vasos de cada hospedeiro, num total de 39 de cada um deles, foram retirados diariamente e colocados junto à criação de manutenção de mosca-branca, visando sua infestação, onde permaneceram por 48 horas. O escalonamento das infestações das plantas hospedeiras foi utilizado para que se obtivessem ninfas de terceiro e quarto estádios em número suficiente para alimentação do predador, ao longo de todo o período de desenvolvimento larval.

Larvas de *C. externa* recém-eclodidas foram acondicionadas em placas de Petri de 5 cm de diâmetro, contendo discos foliares da planta hospedeira, infestados por ninfas de terceiro e quarto estádios da praga, em número superior ao consumo diário, possibilitando que as larvas pudessem alimentar-se à vontade. Esses discos foliares foram colocados sobre uma fina camada de ágar-água a 1%, para manter a turgescência. Os recipientes com os insetos nas fases pré-imaginais permaneceram em câmaras climatizadas reguladas a 25±1°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas.

Foram avaliadas a duração e a viabilidade de cada ínstar, de toda fase larval, das fases de pré-pupa e pupa e peso após 24 horas de idade em cada estádio e fase de desenvolvimento. Tanto as pré-pupas como as pupas foram pesadas dentro dos seus respectivos recipientes

de criação, dos quais foram removidos o ágar e o disco foliar, logo após o início da confecção do casulo.

Os pesos foram obtidos por diferença, pela pesagem dos recipientes após a emergência. Este procedimento foi adotado para evitar danos mecânicos aos insetos que, nessas fases do desenvolvimento, encontram-se no interior do casulo normalmente aderido à parede do recipiente de criação. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e dez repetições, sendo cada uma constituída por seis larvas individualizadas. Efetuou-se a análise de variância seguida de teste de médias de Scott & Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Larvas de *C. externa* alimentadas com ninfas de *B. tabaci*, biótipo B, criadas em folhas de pepino, apresentaram uma redução significativa na duração do primeiro e terceiro ínstaes, não sendo verificada diferença na duração do segundo estágio, em razão do hospedeiro em que a presa foi criada (Tabela 1). O fato de apenas o segundo ínstar não ter sido afetado pode estar relacionado com sua menor duração em relação aos demais, independentemente do tipo de alimento ingerido, o que constitui uma característica biológica desse inseto, como observado também por Maia et al. (2000).

Nas larvas alimentadas com ninfas criadas em folhas de couve, a duração dos estádios foi menor que a constatada por Auad et al. (2001). Ao estudarem a biologia desse crisopídeo alimentado com ninfas de terceiro e quarto estádios de *B. tabaci*, biótipo B, oriundas dessa planta hospedeira, esses pesquisadores verificaram uma duração de 5,4, 4,8 e 6,3 dias para o primeiro, segundo e terceiro ínstaes, respectivamente.

Em relação às larvas alimentadas com ninfas desse aleirodídeo criadas em folhas de pepino, os resultados assemelharam-se aos obtidos por Costa et al. (2002) que

observaram, para a mesma espécie de predador alimentada com ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1789) (Lepidoptera: Gelechiidae), uma duração de 3,0, 2,5 e 3,7 dias, para o primeiro, segundo e terceiro ínstaes, respectivamente. Essas comparações baseiam-se no fato de que os ovos desse lepidóptero são utilizados em criações de manutenção e massais, consistindo em presas alternativas adequadas ao desenvolvimento de diversas espécies de crisopídeos, inclusive *C. externa* (Carvalho & Souza, 2000).

Essas constatações revelaram que a planta hospedeira pode influenciar a qualidade nutricional do organismo fitófago utilizado como presa que, por sua vez, afetará o desenvolvimento do predador, reiterando os resultados de Pessoa et al. (2003).

Embora o tipo de planta hospedeira de *B. tabaci*, biótipo B, tenha afetado a duração do primeiro e terceiro ínstaes de *C. externa*, a viabilidade dos estádios não diferiu significativamente em relação ao hospedeiro em que a presa se desenvolveu, variando cerca de 94% a 100% (Tabela 1). Estes resultados assemelharam-se aos obtidos por Figueira et al. (2002) e Pessoa et al. (2003), que constataram que a constituição genotípica da planta hospedeira influenciou a biologia de *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) e *Aphis gossypii* Glover, 1877, respectivamente. Observaram ainda que, quando utilizados como presa por *C. externa*, esses afídeos afetaram a duração dos ínstaes do predador, sem qualquer efeito sobre a viabilidade. Auad et al. (2001) também verificaram uma baixa mortalidade de larvas de *C. externa* alimentadas com ninfas de *B. tabaci*, biótipo B, criadas em folhas de couve-manteiga ou com ovos produzidos por adultos desse aleirodídeo criados nesse mesmo hospedeiro.

A fase larval de *C. externa* alimentada com ninfas de *B. tabaci*, biótipo B, criadas em folhas de pepino apresentou menor duração em relação ao leiteiro e à couve (Tabela 2). Os resultados obtidos, independente-

Tabela 1. Duração e viabilidade dos ínstaes de *Chrysoperla externa*, cujas larvas foram alimentadas com ninfas de *Bemisia tabaci*, biótipo B, criadas em três hospedeiros⁽¹⁾.

Hospedeiro	Primeiro ínstar		Segundo ínstar		Terceiro ínstar	
	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Duração (dias)	Viabilidade (%)
Pepino	3,24±0,08B	94,44±3,51A	2,90±0,05A	97,22±2,78A	3,69±0,16B	100,00±0,00A
Leiteiro	4,33±0,01A	94,44±3,51A	3,17±0,16A	94,44±3,51A	6,26±0,32A	94,44±3,51A
Couve	4,11±0,06A	100,00±0,00A	3,68±0,55A	100,00±0,00A	6,00±0,30A	97,22±2,78A
CV (%)	2,81	3,74	10,39	3,36	5,82	3,36

⁽¹⁾Médias±erro-padrão seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott (P<0,05).

mente do hospedeiro, são inferiores àqueles de Auad et al. (2001), quando alimentaram larvas de *C. externa* com ovos dessa mesma espécie de mosca-branca criada em folhas de tomateiro ou com ninfas oriundas de folhas de couve.

A redução observada na duração do período larval pode ser um indicativo da melhor qualidade nutricional do pepino em relação aos demais hospedeiros, pois, de acordo com Canard (1973), o prolongamento do ciclo de vida de um inseto pode ser ocasionado por uma inadequação ao tipo de alimento consumido. Hacker & Bertness (1996) e Bottrell et al. (1998) relataram que se determinado aminoácido, necessário ao desenvolvimento do inseto, não for conseguido durante a fase imatura, os próximos estágios poderão ficar comprometidos se a duração do ciclo não for aumentada.

A fase de pré-pupa foi menor quando as larvas foram alimentadas com ninfas criadas em folhas de pepino e couve. A duração da fase de pupa e a viabilidade de todas as fases imaturas não foram afetadas pelo tipo de hospedeiro em que a presa foi criada, constatando-se uma sobrevivência de 83% a 100% (Tabela 2). Estes resultados sugerem que um prolongamento do primeiro e terceiro ínstar de larvas alimentadas com ninfas provenientes do leiteiro e da couve (Tabela 1) foi necessário, para o suprimento das necessidades nutricionais requeridas pelo inseto. Este prolongamento acarretou alta viabilidade dessa fase e das subsequentes, como ocorreu com as larvas supridas com ninfas oriundas do pepino. Já Auad et al. (2001) observaram viabilidade superior (77,8%) em pupas oriundas de larvas de *C. externa* alimentadas com ovos de *B. tabaci*, biótipo B, quando criadas em folhas de tomateiro, em relação à viabilidade (70,0%) em folhas de couve.

A duração das fases de larva, pré-pupa e pupa de *C. externa* alimentada com ninfas de *B. tabaci*, biótipo B, criadas em folhas de pepino, foi próxima à obtida

para larvas desse crisopídeo alimentadas com ovos de *S. cerealella* ou ninfas de *A. gossypii*, por Costa et al. (2002), que verificaram duração de 9,2 e 10,6 dias para a fase de larva, 3,0 e 2,7 dias para a fase de pré-pupa e 7,0 e 6,7 dias para a fase de pupa, respectivamente.

O peso de larvas de primeiro ínstar alimentadas com ninfas de *B. tabaci*, biótipo B, não diferiu significativamente em razão do hospedeiro estudado (Tabela 3). No segundo ínstar houve considerável diminuição do peso de larvas alimentadas com ninfas oriundas de folhas do leiteiro e no terceiro, larvas alimentadas com ninfas provenientes de leiteiro e pepino foram influenciadas negativamente, apresentando menor peso.

O peso das pré-pupas foi menor quando as larvas foram alimentadas com ninfas criadas em folhas de couve. Já o peso das pupas foi diferenciado em todos os hospedeiros, sendo significativamente maior nas provenientes de folhas de pepino e menor nas oriundas de folhas de couve (Tabela 3).

Essas constatações sugerem que, até 24 horas após a eclosão, não houve influência da alimentação sobre o peso das larvas de primeiro ínstar, enquanto sobre o segundo e terceiro ínstar do predador foi notada influência da qualidade do alimento ingerido, assim como nas fases de pré-pupa e pupa. O fato de a qualidade da presa ingerida não afetar o peso de larvas de primeiro ínstar de *C. externa*, com até 24 horas de idade, pode ser atribuído à utilização de reservas provenientes da fase de ovo. O menor ganho de peso por larvas de terceiro ínstar com até 24 horas de idade, alimentadas com ninfas criadas em folhas de pepino, pode ter ocorrido em virtude da presença de tricomas, os quais dificultaram o seu caminhamento nesse estágio de desenvolvimento. Tal fato não foi observado nos estádios anteriores, quando as larvas se locomoviam sem dificuldades por entre os tricomas. Essas constatações são condizentes com os relatos de Toscano et al. (2003), que evidenciaram o

Tabela 2. Duração e viabilidade das fases de larva, pré-pupa e pupa de *Chrysoperla externa*, cujas larvas foram alimentadas com ninfas de *Bemisia tabaci*, biótipo B, criadas em três hospedeiros⁽¹⁾.

Hospedeiro	Fase de larva		Fase de pré-pupa		Fase de pupa	
	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Duração (dias)	Viabilidade (%)
Pepino	9,83±0,12B	91,66±5,69A	3,72±0,11B	91,67±3,73A	7,08±0,16A	100,00±0,00A
Leiteiro	13,76±0,38A	83,33±4,30A	4,06±0,09A	97,22±2,78A	6,77±0,13A	97,22±2,78A
Couve	13,79±0,53A	97,22±2,78A	3,51±0,15B	97,22±2,78A	6,43±0,31A	97,22±2,78A
CV (%)	3,55	11,94	3,83	4,09	4,01	2,93

⁽¹⁾Médias±erro-padrão seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott (P<0,05).

Tabela 3. Peso (mg) de larvas, pré-pupas e pupas de *Chrysoperla externa* com até 24 horas de idade em cada estágio ou fase do desenvolvimento, cujas larvas foram alimentadas com ninfas de *Bemisia tabaci*, biótipo B, criadas em três hospedeiros⁽¹⁾.

Fase do predador	Hospedeiro			CV (%)
	Pepino	Leiteiro	Couve	
Primeiro ínstar	0,10±0,00A	0,10±0,00A	0,10±0,00A	0,00
Segundo ínstar	0,95±0,06A	0,63±0,07B	1,00±0,15A	29,81
Terceiro ínstar	2,63±0,17B	2,75±0,10B	3,57±0,22A	13,91
Pré-pupa	8,35±0,22A	7,80±0,03A	5,93±0,23B	8,17
Pupa	7,57±0,22A	6,13±0,02B	5,35±0,30C	9,14

⁽¹⁾Médias±erro-padrão seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott (P<0,05).

efeito negativo de alguns tipos de tricomas glandulares encontrados em tomateiro sobre a capacidade de busca e o encontro de ovos de mosca-branca por *C. externa*. O menor peso obtido para pré-pupas e pupas formadas a partir de larvas alimentadas com ninfas criadas em folhas de couve pode ser atribuído à aderência de cerosidade nos tarsômeros, exigindo maior esforço e, conseqüentemente, maior gasto de energia na confecção do casulo.

Esses resultados confirmam os obtidos por Legaspi et al. (1996), que observaram a influência da planta hospedeira de mosca-branca sobre o peso e sobrevivência de *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister, 1839). Isso foi atribuído à possibilidade de a presa seqüestrar alguns compostos presentes no hospedeiro ou à influência de sua qualidade nutricional.

Conclusões

1. A planta hospedeira em que a presa *B. tabaci*, biótipo B, é criada afeta a duração e peso das fases imaturas de *C. externa*.

2. Um prolongamento da fase de larva de *C. externa* pode proporcionar o suprimento de suas necessidades nutricionais e acarretar uma elevada viabilidade das fases imaturas.

Referências

AUAD, A.M.; TOSCANO, L.C.; BOIÇA JÚNIOR, A.L.; FREITAS, S. de. Aspectos biológicos dos estádios imaturos de *Chrysoperla externa* (Hagen) e *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentados com ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, v.30, p.429-432, 2001.

BOTTRELL, D.G.; BARBOSA, P.; GOULD, F. Manipulating natural enemies by plant variety selection and modification: A realistic strategy? **Annual Review of Entomology**, v.43, p.347-367, 1998.

BYRNE, D.N.; BELLOWES JUNIOR, T.S. Whitefly biology. **Annual Review of Entomology**, v.36, p.431-457, 1991.

CANARD, M. **Influence de l'alimentation sur le développement, la fécondité et la fertilité d'un prédateur aphidiphage: *Chrysopa perla* (L.) (Neuroptera, Chrysopidae)**. 1973. 175p. These (Docteur) - L'Université Paul Sabatier de Toulouse, Toulouse.

CARVALHO, C.F.; SOUZA, B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: BUENO, V.H.P. **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: Editora Ufla, 2000. p.91-109.

COSTA, R.I.F.; ECOLE, C.C.; SOARES, J.J.; MACEDO, L.P.M. Duração e viabilidade das fases pré-imaginais de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentadas com *Aphis gossypii* Glover e *Sitotroga cerealella* (Olivier). **Acta Scientiarum**, v.24, p.353-357, 2002.

CROCOMO, W.B. O que é manejo de pragas. In: CROCOMO, W.B. (Org.). **Manejo integrado de pragas**. Botucatu: Unesp, 1990. p.9-34.

ECOLE, C.C.; SILVA, R.A.; LOUZADA, J.N.C.; MORAES, J.C.; BARBOSA, L.R.; AMBROGI, B.G. Predação de ovos, larvas e pupas do bicho-mineiro-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Mèneville & Perrotet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) por *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, p.318-324, 2002.

EDWARDS, P.J.; WRATTEN, S.D. **Ecologia das interações entre insetos e plantas**. Tradução de Vera Lúcia I. Fonseca. São Paulo: EPU, 1981. 71p.

FIGUEIRA, L.K.; LARA, F.M.; CRUZ, I. Efeito de genótipos de sorgo sobre o predador *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentado com *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, v.31, p.133-139, 2002.

FILGUEIRA, F.A.R. **ABC da olericultura: guia da pequena horta**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 164p.

GERLING, D. Natural enemies of *Bemisia tabaci*, biological characteristics and potential as biological control agents: a review. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.17, p.99-110, 1986.

GERLING, D.; ALOMAR, O.; ARNÓ, J. Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. **Crop Protection**, v.20, p.779-799, 2001.

GUEDES, R.N.C.; RIBEIRO, B.M. Limitações de métodos de controle para o manejo de pragas. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Manejo integrado: doenças e plantas daninhas**. Viçosa: UFV, 2000. p.325-348.

HACKER, S.D.; BERTNESS, M.D. Trophic consequences of a positive plant interaction. **American Naturalist**, v.148, p.559-575, 1996.

HAVILL, N.P.; HAFFA, K.F. Compound effects of induced plant responses on insect herbivores and parasitoids: implications for tritrophic interactions. **Ecological Entomology**, v.25, p.171-179, 2000.

- LEGASPI, J.C.; NORDLUND, D.A.; LEGASPI JUNIOR, B.C. Tri-trophic interactions and predation rates in *Chrysoperla* spp. attacking the silverleaf whitefly. **Southwestern Entomologist**, v.21, p.33-42, 1996.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. São Paulo: Nova Odessa, 1982. 425p.
- MAIA, W.J.M.S.; CARVALHO, C.F.; SOUZA, B. Exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em condições de laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**, v.24, p.81-86, 2000.
- McAUSLANE, H.J. Influence of leaf pubescence on ovipositional preference of *Bemisia tabaci* biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae) on soybean. **Annals of the Entomological Society of America**, v.25, p.834-841, 1996.
- OLIVEIRA, M.R.V.; HENNEBERRY, T.J.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, v.20, p.709-723, 2001.
- PALUMBO, J.C.; HOROWITZ, A.R.; PRABHAKER, N. Insecticidal control and resistance management for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, v.20, p.739-765, 2001.
- PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1990. 359p.
- PERRING, T.M. The *Bemisia tabaci* species complex. **Crop Protection**, v.20, p.725-737, 2001.
- PESSOA, L.G.A.; SOUZA, B.; SILVA, M.G.; CARVALHO, C.F. Efeito de cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) sobre alguns aspectos biológicos das fases imaturas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.70, p.429-433, 2003.
- RESENDE, G.M. de; FLORI, J.E. Produtividade de pepino para processamento no Vale do São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.251-255, 2003.
- TAUBER, M.J.; TAUBER, C.A.; DAANE, K.M.; HAGEN, K.S. Commercialization of predators: recent lessons from green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: *Chrysoperla*). **American Entomologist**, v.46, p.26-38, 2000.
- TOSCANO, L.C.; AUAD, A.M.; FIGUEIRA, L.K. Comportamento de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) em genótipos de tomateiro infestados com ovos de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B em laboratório. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.70, p.117-121, 2003.

Recebido em 26 de abril de 2004 e aprovado em 23 de julho de 2004