

Influência da densidade de *Myzus persicae* (Sulzer) sobre alguns aspectos biológicos e capacidade predatória de *Chrysoperla externa* (Hagen)

Leonardo Rodrigues Barbosa^{1*}, César Freire Carvalho², Brigida Souza² e Alexander Machado Aua³

¹Embrapa Gado de Corte, Rod. Br. 262, Km 4, Cx. Postal 154, 79002-970, Vila Popular, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. ²Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Cx. Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais, Brasil. ³Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, 36038-330, Dom Bosco, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.
*Autor para correspondência. e-mail: leonardo@cnpqc.embrapa.br

RESUMO. Avaliou-se a influência de diferentes densidades de *Myzus persicae* criados em folhas de pimentão, *Capsicum annum* L. sobre os aspectos biológicos e a capacidade predatória de *Chrysoperla externa* (Hagen). Larvas recém-eclodidas do predador foram alimentadas com ninfas do pulgão, oferecidas nas densidades de 50% abaixo do consumo médio, o consumo médio diário e 50% acima desse consumo, sobre discos foliares de pimentão mantidos em placas de Petri à 25 ± 1°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. A densidade do pulgão influenciou o consumo de *C. externa* durante os ínstar e fase larval, ocorrendo maior consumo de presa em função do aumento da densidade. A duração de cada ínstar e da fase de larva foi maior quando a densidade de presa estava 50% abaixo do consumo médio. O percentual de larvas sobreviventes durante os ínstar e fase larval aumentou em função do incremento na densidade. A fecundidade dos adultos e a viabilidade de ovos não foram influenciadas pelas densidades da presa.

Palavras-chave: biologia, crisopídeos, afídeos, pulgão verde.

ABSTRACT. Influence of the density of *Myzus persicae* (Sulzer) on the biological aspects and predatory capacity of *Chrysoperla externa* (Hagen). The influence of different densities of *Myzus persicae* (Sulzer) reared on sweet pepper leaves, *Capsicum annum* L., was evaluated on biological aspects and on the predatory capacity of *Chrysoperla externa* (Hagen). The newly emerged larvae of predator were fed with aphid nymphs, offered in the densities of 50% below the average daily consumption, 50% above that consumption, and on sweet pepper foliar discs maintained in Petri dishes at 25°C. The aphid density affected *C. externa* consumption during the instars and larvae stage, occurring high prey consumption with the density increase. The average duration of each instar and larvae stage was higher when the prey density was 50% below the average consumption. The percentage of surviving larvae during the instars and larvae stage became higher with the density increase. Prey densities did not affect adult fecundity and eggs viability.

Key words: biology, green lacewing, aphids, green peach aphid.

Introdução

O pulgão *Myzus persicae* (Sulzer) é considerado o vetor mais eficiente de diferentes viroses em várias culturas (Blackman e Eastop, 1984). Em plantas de pimentão *Capsicum annum* L., além da transmissão de viroses, esse pulgão, através da absorção de seiva e da injeção de saliva tóxica, causa deformidades à planta e aos frutos, afetando a produtividade (França *et al.*, 1984).

Para o manejo dessa praga na cultura do pimentão, uma alternativa seria a utilização do controle biológico, com o emprego de organismos benéficos capazes de promover a regulação populacional dos pulgões.

Entre esses organismos, os neurópteros,

especialmente aqueles pertencentes à família Chrysopidae, destacam-se como importantes predadores de várias espécies de artrópodes, pois são encontrados em diferentes agroecossistemas e associados a uma diversidade grande de insetos-praga (Stelzl e Devetak, 1999; Carvalho e Souza, 2000).

Dentre as espécies de crisopídeos que ocorrem na América do Sul, *Chrysoperla externa* (Hagen) é considerada a mais comum e apresenta potencial para utilização no controle biológico de afídeos, principalmente por ser facilmente criada em laboratório, por apresentar boa capacidade de movimentação nas plantas e alta voracidade

(Albuquerque et al., 1994; Carvalho e Ciociola, 1996).

No Brasil, pesquisas têm sido conduzidas visando ao emprego de crisopídeos em programas de manejo integrado de afídeos em algumas culturas, como no controle de *Rhodobium porosum* (Sanderson) (López, 1996), *Schizaphis graminum* (Rondani) (Fonseca et al., 2000; Maia et al., 2000), *Aphis gossypii* Glover (Pessoa, 2002) e *Uroleucon ambrosiae* (Thomas) (Auaud et al., 2003).

Para o sucesso na utilização de um agente entomófago em programas de controle biológico, informações sobre a influência da disponibilidade de presas, capacidade predatória e aspectos biológicos tornam-se de fundamental importância. Vários autores (Hydorn e Whitcomb, 1979; Ribeiro et al., 1991; Zheng et al., 1993a e b) mencionaram que a disponibilidade e a espécie de presa podem afetar, tanto a capacidade predatória quanto o desenvolvimento larval e, posteriormente, a reprodução dos adultos de crisopídeos.

Desse modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes densidades de *M. persicae* criados em folhas de pimentão, sobre alguns aspectos biológicos das fases imatura e adulta de *C. externa* e sobre a capacidade predatória desse crisopídeo em condições de laboratório.

Material e métodos

Aspectos biológicos e capacidade predatória das fases imaturas

As densidades de *M. persicae* utilizadas foram estimadas em ensaio preliminar, determinando-se o consumo médio diário de pulgões por ínstar. Utilizaram-se 30 larvas de *C. externa* recém-eclodidas individualizadas em arenas, constituídas por discos foliares de pimentão cultivar Lígia (Fortuna Super) de 4,9 cm de diâmetro. Os discos foliares foram fixados em placas de Petri de 5 cm x 1,5 cm altura sobre uma camada de 0,5 cm de ágar/água a 1%, utilizadas para a manutenção da turgescência foliar, contendo 100 pulgões no terceiro ou quarto ínstares. As placas foram vedadas com tecido de "voil" e mantidas em câmara climatizada regulada a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Avaliou-se o número de pulgões consumidos diariamente e, após a contagem, novas arenas contendo o mesmo número de ninfas foram oferecidas às larvas do crisopídeo.

Estimado o consumo médio diário de ninfas do pulgão, submeteu-se o crisopídeo em cada ínstar a 3 densidades caracterizadas como: a) densidade 1, representando aproximadamente 50% abaixo do consumo médio diário, b) densidade 2, o consumo

médio diário e c) densidade 3, cerca de 50% acima do consumo médio diário (Tabela 1). Para o estudo dos aspectos biológicos das fases imaturas e capacidade predatória de larvas de *C. externa*, a metodologia foi a mesma empregada na determinação do consumo médio. Após a formação do casulo, eles foram retirados das placas de Petri e transferidos para tubos de vidro de 8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro, nos quais permaneceram em câmaras climatizadas até a emergência.

Tabela 1. Densidades de *Myzus persicae* oferecidas às larvas de primeiro, segundo e terceiro ínstares de *Chrysoperla externa* em condições de laboratório a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Densidades do pulgão*	Ínstares do predador		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	1	5	25
2	3	9	51
3	4	14	76

*Densidades: 1 = aproximadamente 50% abaixo do consumo médio diário; 2 = consumo médio; 3 = aproximadamente 50% acima do consumo médio diário.

Avaliaram-se a duração e a viabilidade de cada ínstar, das fases de larva, pré-pupa e pupa, e o consumo médio diário e total por ínstar e da fase de larva. O experimento foi desenvolvido utilizando-se delineamento inteiramente casualizado com 40 larvas de *C. externa* por tratamento. As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e as diferenças foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Aspectos biológicos da fase adulta

Utilizaram-se insetos oriundos de larvas alimentadas com pulgões nas 3 densidades e criadas nas mesmas condições ambientais. Para a formação dos casais, considerou-se um intervalo máximo de 24 horas entre a emergência de machos e de fêmeas. Os insetos foram acondicionados em gaiolas de PVC de 10 cm de altura e 10 cm de diâmetro e alimentados com lêvedo de cerveja + mel (1:1), de acordo com a metodologia proposta por Costa (2002). As avaliações foram feitas durante 50 dias consecutivos após o início da oviposição, determinando-se: período de pré-oviposição, capacidade de oviposição diária e total no intervalo considerado e a viabilidade dos ovos. A viabilidade dos ovos foi obtida utilizando-se uma alíquota diária de 10% dos ovos produzidos em cada tratamento e individualizando-os em células de placas de teste ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay).

O experimento foi desenvolvido utilizando-se delineamento inteiramente casualizado com 9 repetições para os adultos cujas larvas foram alimentadas nas densidades 1 e 3, e 12 repetições para aqueles na densidade 2. Os dados obtidos foram

submetidos à análise de variância; aqueles referentes à viabilidade dos ovos foram transformados através do arco-seno $\sqrt{x}$ e as médias das avaliações foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussão

Duração e viabilidade das fases imaturas de *C. externa*

A duração média de cada ínstar e da fase de larva foi afetada pela densidade do pulgão, constatando-se, de um modo geral, maior velocidade de desenvolvimento em função do aumento da densidade de presa (Tabela 2).

As larvas nos três ínstares submetidas à densidade 1 do pulgão necessitaram de um tempo significativamente maior para se desenvolver, comparadas àquelas que foram mantidas nas densidades 2 e 3. O mesmo foi constatado para a fase de larva que apresentou um acréscimo de aproximadamente 8 dias na duração observada para a densidade 1 em relação à observada para as demais densidades (Tabela 2). Esses resultados diferem daqueles obtidos por Fonseca *et al.* (2000), que, estudando a resposta funcional de *C. externa* em diferentes densidades de *S. graminum*, observaram que as larvas alimentadas com baixas densidades de pulgões se desenvolveram mais rapidamente, quando comparadas àquelas expostas às maiores densidades de presas, o que se deve possivelmente à espécie de presa e hospedeiro utilizados.

Para o 1.º e 2.º ínstares e para a fase de larva, não foram verificadas diferenças significativas no tempo de desenvolvimento, quando essas foram alimentadas empregando-se as densidades 2 e 3. No entanto, no 3.º ínstar, as 3 densidades afetaram significativamente o tempo de desenvolvimento das larvas (Tabela 2).

As viabilidades encontradas para os 3 ínstares e para fase de larva também aumentaram em função do aumento na densidade da presa, demonstrando que a sobrevivência desse predador está relacionada com a disponibilidade de presas. A densidade 3 possibilitou 100% de viabilidade para os 3 ínstares e para fase de larva de *C. externa*. As demais densidades de pulgão também proporcionaram viabilidade relativamente

elevada em todos os estágios de desenvolvimento, chegando a 100% em alguns casos (Tabela 2). Esses resultados demonstram que, mesmo em condições adversas e com baixa disponibilidade de presas, as larvas completaram seu desenvolvimento; no entanto seu ciclo foi se prolongando até que a quantidade de alimento ingerido fosse suficiente para que pudessem atingir o estágio posterior.

A fase de pré-pupa foi significativamente mais longa quando as larvas foram alimentadas com pulgões nas densidades 1 e 3, em relação àquelas que foram alimentadas na densidade 2 (Tabela 2). Entretanto, para a duração da fase de pupa, não foram observadas diferenças entre as densidades, assemelhando-se aos resultados obtidos por Zheng *et al.* (1993b), os quais, trabalhando com larvas de *Chrysoperla carnea* (Stephens) alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) em densidades baixas, intermediárias e altas, verificaram que as densidades da presa não influenciaram a duração da fase de pupa.

As viabilidades observadas para as fases de pré-pupa e pupa foram elevadas, demonstrando que as densidades de pulgão utilizadas não influenciaram a viabilidade dessas fases (Tabela 2).

Capacidade predatória diária e total de *C. externa*

O consumo médio diário nos 3 ínstares e na fase de larva de *C. externa* foi influenciado significativamente pelas densidades de *M. persicae* oferecidas às larvas, verificando-se um maior consumo em função do aumento da densidade de presa (Tabela 3).

Larvas alimentadas na densidade 3 consumiram de duas a três vezes mais pulgões que larvas na densidade 1 (Tabela 3). Esses resultados são semelhantes àquelas obtidos por Zheng *et al.* (1993a), os quais, estudando o consumo de ovos de *A. kuehniella* por *C. carnea* em 7 regimes alimentares, observaram que as larvas alimentadas durante os 3 ínstares com alta densidade de presa consumiram aproximadamente duas vezes mais ovos durante seu desenvolvimento, quando comparadas àquelas alimentadas com baixa densidade de presa fornecida nos 3 ínstares, no 2.º e 3.º, ou apenas no 3.º ínstar.

Tabela 2. Duração média (D) em dias ($\pm$ EP) e viabilidade (V) em % das fases imaturas de *Chrysoperla externa* alimentadas com *Myzus persicae* em 3 densidades. Temperatura $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$, e fotofase de 12 horas.

Fases do desenvolvimento	Densidade do pulgão*						CV%
	1		2		3		
	D	V	D	V	D	V	
Primeiro ínstar	7,6 ± 0,53 A n=36	90	3,0 ± 0,04 B n=39	97	3,4 ± 0,08 B n=40	100	41,3
Segundo ínstar	5,2 ± 0,19 A n=40	100	3,1 ± 0,06 B n=37	95	3,0 ± 0,03 B n=40	100	16,6
Terceiro ínstar	6,2 ± 0,16 A n=30	97	4,4 ± 0,08 B n=37	100	3,9 ± 0,06 C n=40	100	12,7
Fase de larva	18,8 ± 0,70 A n=30	75	10,6 ± 0,11 B n=37	92	10,4 ± 0,09 B n=40	100	16,6
Fase de pré-pupa	3,3 ± 0,14 A n=29	97	3,0 ± 0,03 B n=37	100	3,3 ± 0,07 A n=37	100	11,9
Fase de pupa	6,9 ± 0,09 A n=29	100	6,7 ± 0,08 A n=36	97	6,6 ± 0,09 A n=39	97	6,8

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. EP = Erro padrão; N = Número de exemplares de *C. externa* avaliados. *Densidades: 1 = aproximadamente 50% abaixo do consumo médio diário; 2 = consumo médio; 3 = aproximadamente 50% acima do consumo médio diário.

De maneira geral, o número total de presas consumidas por larvas de *C. externa* nos 3 instares e no período larval foi influenciado pela densidade de *M. persicae*. No 1.º instar, o consumo de pulgões pelas larvas não diferiu em função da densidade, enquanto que, no 2.º instar, as densidades 1 e 2 não diferiram entre si. Para as larvas de 3.º instar e para fase de larva, o aumento na densidade de pulgão oferecida promoveu um aumento progressivo do consumo (Tabela 3).

Tabela 3. Número médio diário (D) e total (T) ($\pm$ EP) de *Myzus persicae* em diferentes densidades, consumidos por larvas de *Chrysoperla externa* nos 3 instares e na fase de larva. Temperatura $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Número médio de afídeos predados		Densidades do pulgão*			CV%
		1	2	3	
1.º instar	D	0,9 $\pm$ 0,02 B	2,2 $\pm$ 0,06 A	2,3 $\pm$ 0,07 A	19,6
	T	6,8 $\pm$ 0,54 A	6,7 $\pm$ 0,19 A	7,7 $\pm$ 0,34 A	31,9
2.º instar	D	3,9 $\pm$ 0,06 C	6,5 $\pm$ 0,12 B	9,6 $\pm$ 0,18 A	12,0
	T	21,2 $\pm$ 0,97 B	20,6 $\pm$ 0,63 B	29,5 $\pm$ 0,70 A	18,9
3.º instar	D	24,5 $\pm$ 0,14 C	46,1 $\pm$ 0,52 B	64,8 $\pm$ 0,91 A	8,5
	T	152,6 $\pm$ 3,50 C	201,3 $\pm$ 3,60 B	255,1 $\pm$ 4,59 A	11,6
Fase de Larva	D	9,8 $\pm$ 0,37 C	21,6 $\pm$ 0,24 B	28,2 $\pm$ 0,42 A	9,6
	T	180,6 $\pm$ 6,55 C	228,7 $\pm$ 3,73 B	292,3 $\pm$ 4,63 A	10,5

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. CV = Coeficiente de variação. EP = Erro padrão. *Densidades: 1 = aproximadamente 50% abaixo do consumo médio diário; 2 = consumo médio; 3 = aproximadamente 50% acima do consumo médio diário.

Aspectos biológicos da fase adulta

Os períodos de pré-oviposição de fêmeas de *C. externa*, oriundas de larvas alimentadas com *M. persicae* nas três densidades, não diferenciaram significativamente entre si (Tabela 4). Esses resultados discordam de Zheng et al. (1993b), que verificaram diferenças no período de pré-oviposição de *C. carnea* quando as larvas foram alimentadas com diferentes densidades de ovos de *A. kuehniella*.

As capacidades diária e total de oviposição e a porcentagem de ovos viáveis, produzidos por *C. externa* durante os primeiros cinquenta dias, não foram afetadas significativamente pela densidade de pulgão fornecida na fase de larva (Tabela 4). Esses resultados não coincidem com aqueles obtidos por Zheng et al. (1993b), os quais observaram que fêmeas de *C. carnea*, provenientes de larvas alimentadas em altas densidades de ovos de *A. kuehniella*, produziram mais ovos quando comparadas àquelas cujas larvas foram alimentadas em menores densidades da presa.

O número diário de ovos produzidos por *C. externa*, independentemente da densidade de pulgões oferecida às larvas, foi próximo ao obtido por Ribeiro et al. (1991) para essa mesma espécie de crisopídeo, quando as larvas foram alimentadas com ovos de *A. kuehniella* e *Alabama argillacea* (Hübner), enquanto o número médio total de ovos foi superior ao encontrado por Hydorn e Whitcomb (1979) para

fêmeas de *Chrysopa rufilabris*, cujas larvas foram alimentadas com pulgões, possivelmente por se tratar de uma outra espécie de crisopídeo.

Tabela 4. Duração do período de pré-oviposição em dias, capacidade de oviposição diária, total e viabilidade dos ovos ($\pm$ EP) de *Chrysoperla externa*, provenientes de larvas alimentadas com *M. persicae* em 3 densidades. Temperatura $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Densidades* N	Pré- oviposição	Número médio de ovos por fêmea		Viabilidade (%)	
		Diário	Total		
1	9	4,9 ± 0,45 A	14,8 ± 1,54 A	591,2 ± 88,33 A	93,2 ± 1,53 A
2	12	4,8 ± 0,30 A	13,9 ± 1,41 A	636,1 ± 63,63 A	81,6 ± 7,06 A
3	9	4,3 ± 0,17 A	17,7 ± 1,50 A	742,0 ± 81,53 A	76,9 ± 15,14 A
CV (%)		21,9	30,6	36,9	25,3

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. CV = Coeficiente de variação. EP = Erro padrão. N = Número de casais. *Densidades: 1 = aproximadamente 50% abaixo do consumo médio diário; 2 = consumo médio; 3 = aproximadamente 50% acima do consumo médio diário.

Segundo Canard et al. (1984), o consumo reduzido de presas adequadas ou o de presas menos adequadas por Chrysopidae pode resultar em menor sobrevivência, em maior tempo de desenvolvimento, em decréscimo de peso e em adultos anormais. No presente estudo, verificou-se que *C. externa*, assim como muitos predadores, teve capacidade de sobreviver em densidades de presa abaixo do seu consumo médio. O fato de a baixa densidade de presas oferecida às larvas não ter afetado os aspectos biológicos dos adultos, sugere que esse predador pode ser eficiente no controle de *M. persicae* em plantas de pimentão, mesmo quando a densidade populacional do pulgão é reduzida, principalmente no início da infestação na cultura.

Conclusão

A maior disponibilidade de *Myzus persicae* aumentou a velocidade de desenvolvimento e a viabilidade das fases imaturas de *Chrysoperla externa*. O consumo de presas por larvas de *Chrysoperla externa* foi influenciado pela densidade de *Myzus persicae* utilizada. As densidades de *Myzus persicae* fornecidas às larvas de *Chrysoperla externa* não influenciaram a capacidade de oviposição e a viabilidade dos ovos do predador.

Referências

- ALBUQUERQUE, G.S. et al. *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): Life history and potential for biological control in Central and South America. *Biol. Control.*, Orlando, v. 4, n. 1, p. 8-13, 1994.
- AUAD, A.M. et al. Consumo de *Uroleucon ambrosiae* (Tomas, 1878) (Hemiptera: Aphididae) por larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em casa de vegetação. *Cienc. Agrotecnol.*, Lavras, v. 27, n. 3, p. 527-534, 2003.

- BLACKMAN, R.L.; EASTOP, V.P. *Aphids on the world's crops: an identification guide*. Chichester: J. Wiley, 1984.
- CANARD, M. *et al. Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publisher, 1984.
- CARVALHO, C.F.; CIOCIOLA, A.I. Desenvolvimento, utilização e potencial de Neuroptera: Chrysopidae para o controle biológico na América Latina. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996. Foz do Iguaçu. *Anais...* Londrina: Embrapa/CNPSo, 1996. p. 294-303.
- CARVALHO, C.F.; SOUZA, B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: BUENO, V.H.P. (Ed.). *Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade*. Lavras: Editora Ufla, 2000. Cap. 6, p. 91-110.
- COSTA, R.I.F. *Estudos de densidade de ovos e de adultos de Chrysoperla externa (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) visando adequação na criação de laboratório*. 2002. Dissertação (Mestrado em Entomologia)–Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- FONSECA, A.R. *et al.* Resposta funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, Piracicaba, v. 29, n. 2, p. 309-317, 2000.
- FRANÇA, F.H. *et al.* Pragas do pimentão e da pimenta: características e métodos de controle. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, v. 10, n. 113, p. 61-67, 1984.
- HYDORN, S.B.; WHITCOMB, W.H. Effects of larval diet on *Chrysopa rufilabris*. *Fla. Entomol.*, Gainesville, v. 62, n. 4, p. 293-298, 1979.
- LÓPEZ, C.C. *Potencial de alimentação de Chrysoperla externa (Hagen, 1861) e Ceraeochrysa cincta (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) sobre o pulgão da roseira Rhodobium porosum (Sanderson, 1900) (Hemiptera: Aphididae)*. 1996. Dissertação (Mestrado em Entomologia)–Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1996.
- MAIA, W.J.M.S. *et al.* Exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em condições de laboratório. *Cienc. Agrotecnol.*, Lavras, v. 24, n. 1, p. 81-86, 2000.
- PESSOA, L.G.A. *Relação trófica entre cultivares de algodoeiro (Gossypium hirsutum L.), a praga Aphis gossypii Glover, 1887 (Hemiptera: Aphididae) e o predador Chrysoperla externa (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)*. 2002. Dissertação (Mestrado em Entomologia)–Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- RIBEIRO, M.J. *et al.* Influência da alimentação larval sobre a biologia de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). *Cienc. Agrotecnol.*, Lavras, v. 15, n. 4, p. 349-354, 1991.
- STELZL, M.; DEVETAK, D. Neuroptera in agricultural ecosystems. *Agric. Ecosyst. Environ.*, Amsterdam, v. 74, n. 1/3, p. 305-321, 1999.
- ZHENG, Y. *et al.* Influence of larval food consumption on the fecundity of the lacewing *Chrysoperla carnea*. *Entomol. Exp. Appl.*, Dordrecht, v. 67, n. 1, p. 9-14, 1993a.
- ZHENG, Y. *et al.* Influence of larval dietary supply on the food consumption, food utilization efficiency, grow an development of the *Chrysoperla carnea*. *Entomol. Exp. Appl.*, Dordrecht, v. 67, n. 1, p. 1-7, 1993b.

Received on September 16, 2005.

Accepted on April 28, 2006.