



Desenvolvimento larval de *Chrysoperla externa* alimentada com *Aphis gossypii* provenientes de três cultivares de algodoeiro¹

*Larval development of *Chrysoperla externa* fed with *Aphis gossypii* released from three cotton varieties*

**Eunice Cláudia Schlick-Souza², Luciana Cláudia Toscano³, Genivaldo David de Souza-Schlick²,
Wilson Itamar Maruyama³, André Júnio Andrade Peres³.**

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia (UUC)

²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), R. Dr. José Barbosa de Barros, 1760, Faz. Lageado, CEP: 18610-307 – Botucatu, SP. E-mail: euniceschlick@hotmail.com

³Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia (UUC), Cassilândia, MS.

Recebido em: 29/11/2010

Aceito em: 01/08/2011

Resumo. O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* alimentadas com *Aphis gossypii* provenientes de três cultivares de algodoeiro (FMT 701, Acala 90 e Delta Opal). O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade de Cassilândia (MS). Os adultos de *C. externa* foram mantidos em gaiolas de PVC, em sala climatizada. As larvas do predador foram individualizadas em placas de Petri e alimentadas diariamente com pulgões advindos das diferentes cultivares. Larvas que se alimentaram de indivíduos da cultivar FMT 701 apresentaram a viabilidade menor do que as que alimentaram dos afídeos criados nas cultivares Delta Opal e Acala 90. Observou-se redução do consumo diário nas larvas de terceiro ínstar que se alimentaram dos pulgões advindos da cultivar Acala 90. Conseqüentemente, larvas supridas com pulgões criados nas cultivares Delta Opal e Acala 90, tiveram menor peso, 3,60 e 3,90 mg respectivamente, diferindo significativamente da FMT 701. De modo geral, é possível a utilização de *C. externa* no controle de *A. gossypii* nas cultivares estudadas.

Palavras-chave. Algodão, controle biológico, Crisopídeo, pulgão.

Abstract. The objective of this research was to evaluate the *Chrysoperla externa* biological aspects fed with the aphid *Aphis gossypii* proceeding from three cotton varieties (FMT 701, Acala 90 e Delta Opal). The trial was carried out in the Fitossanidade Laboratory at Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), in Cassilândia, MS. *C. externa* adults were released and maintained in cages of PVC, in acclimatized room. Larvae of the predator were separated individually in plates of Petri and fed daily with aphids proceeding from the different varieties. Larvae that fed on aphids from the FMT 701 variety had low survival rate toward those that fed on aphids kept on Delta Opal and Acala 90. A reduction of the daily consumption of third instar was observed from those fed with aphids proceeding from Acala 90. In the other hand, larvae fed aphids kept on the Delta Opal and FMT 701 varieties showed significantly smaller weight 3.60 and 3.90 mg respectilly was measured from In general, this experiment has proved that *C. externa* can be used as a biological control agent for *A. gossypii* in the cotton cultivars analyzed.

Keywords. Green ladybug, aphid, biological control, cotton varieties.

Introdução

A cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das mais tradicionais no Brasil e apresenta sinais de forte avanço nos últimos anos, ocupando uma área de aproximadamente 1,09 milhões de hectares. A produção nacional é de

3,75 milhões de toneladas em caroço, dos quais, o Estado de Mato Grosso do Sul participa com 4,2 % da produção (Conab, 2007). Até o mês de junho de 2010 o Brasil exportou 135,507 toneladas de algodão em pluma (Conab, 2010).

Todavia, as pragas constituem um dos



fatores limitantes para sua exploração (Embrapa, 2003), possuindo cerca de 30 espécies de artrópodes fitófagos, sendo partes destas consideradas chaves (Silvie et al., 2001; Gallo et al., 2002). A maioria das pragas que ocorrem no algodoeiro está plenamente adaptada às condições do clima de Cerrado, com ocorrência sobre a cultura praticamente todos os anos. A repetição de plantio nas mesmas áreas contribui para o crescimento populacional destas espécies (Santos, 2001), podendo atacar as plantas em qualquer época e fase de desenvolvimento.

O pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1876 (Hemiptera: Aphididae) é uma das espécies comumente presente na cultura do algodoeiro. Esse afídeo provoca danos diretos pela sucção da seiva e paralisação de crescimento das plantas (Godfrey et al., 2000) e têm preferência por tecidos novos da planta, colonizam a face inferior das folhas, onde, além de inocularem vírus (Santos, 1995; Santos, 1999), produzem uma secreção adocicada, pegajosa e brilhante, o “honey-dew”, que atrai formigas e contribui para o desenvolvimento de fungos do gênero *Capnodium*, conhecido como fumagina que prejudicam a respiração e fotossíntese das folhas. Quando ocorrem na fase final da cultura, depreciam a qualidade da fibra pela produção excessiva deste excremento (Kabissa et al., 1996; Arantes et al., 1998), afetando sua utilização industrial (Santos, 1999).

Chrysoperla externa (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), destaca-se como importante agente controlador desta praga e é encontrada em culturas de interesse econômico como: algodoeiro, citros, milho, soja, alfafa, fumo, videira, macieira, seringueira e outras. Esse predador pode alimentar-se de ovos, lagartas neonatas, pulgões, cochonilhas, ácaros e vários outros artrópodes de pequeno tamanho e de tegumento facilmente perfurável (Carvalho & Souza, 2000).

Visando obter informações da biologia dos crisopídeos em associação com a sua alimentação, sabendo-se o potencial apresentado pelos crisopídeos como reguladores da densidade populacional de artrópodes pragas (Pessoa et al., 2004) é de suma importância estudos que visem à compreensão entre a nutrição da presa e sua possível interferência sobre as fases larvais do predador.

Objetivou-se avaliar os aspectos biológicos de *C. externa* alimentada com *A. gossypii* provenientes de três cultivares de algodoeiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em sala climatizada, no Laboratório de Fitossanidade da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade de Cassilândia (MS). A população inicial de *Chrysoperla externa* foi adquirida junto a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Pólo Regional do Extremo Oeste, Andradina (SP). Estes neurópteros foram identificados conforme descrição realizada por Freitas (2003). Posteriormente, adultos de *C. externa* foram coletados semanalmente, com auxílio de rede entomológica no campo da área experimental da UEMS, e transferidos para sala climatizada com temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Os adultos foram mantidos em gaiolas de PVC, com 23 cm de altura e 10 cm de diâmetro, revestidas internamente com papel sulfite branco como substrato para a oviposição. A extremidade superior das gaiolas foi vedada com “voil”, fixado com elástico, e a extremidade inferior apoiada em bandeja circular de PVC de 24 cm de diâmetro forrado com papel toalha branco. Diariamente foi fornecida uma dieta constituída de levedo de cerveja e mel, na proporção de 1:1. A dieta de consistência pastosa foi pregada na parede do papel, enquanto a água destilada foi fornecida através de chumaço de algodão (Ribeiro, 1998).

Após 24 horas da oviposição, o papel contendo os ovos de *C. externa* foi substituído, e os pedicelos dos ovos cortados com auxílio de uma tesoura. Os ovos foram individualizados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, vedados com filme de polietileno perfurado com alfinete para promover a aeração.

As cultivares de algodoeiro foram obtidas pela semeadura em vasos de polietileno de 1,5 litros, contendo terra, areia e esterco na proporção 2:1:1. Essas plantas receberam semanalmente adubação nitrogenada à 1 % do volume da calda.

Os pulgões utilizados no início da criação foram coletados em folhas e brotos de plantas de algodão e quiabo, no campo, e transferidos com auxílio de um pincel, para se alimentarem e reproduzirem em cada uma das cultivares utilizadas as quais eram mantidas em casa de



vegetação revestida de tela anti-afídeo, de dimensão 3 x 3 x 2.

As larvas de *C. externa*, recém-eclodidas foram individualizadas em placa de Petri de 9,0 cm de diâmetro, vedadas com PVC laminado, perfurado com alfinete para promover a aeração e mantidas em sala climatizada. Diariamente, foram oferecidas quantidades da presa superior ao consumo diário do predador, em todos os tratamentos. Foi realizado um teste prévio para definir-se a quantidade de presas oferecidas ao predador, obtendo-se 50 para primeiro, 70 para o segundo e 100 pulgões para terceiro ínstar.

Diariamente foram observados os parâmetros: duração e número dos ínstars, fases pré-pupal (considerada como o período em que a larva cessa a alimentação e inicia a confecção do casulo) e pupal (definida a partir do aparecimento de um halo preto na extremidade do casulo), peso a cada 24 horas após o processo de ecdise, viabilidade de cada ínstar e fase pupal.

Embora não foi separado em qual ínstar em que se encontravam os pulgões, foram sempre selecionados os de maiores tamanhos para realizar a taxa de consumo do predador, sendo então contados e separados com auxílio de pincel e oferecidos às larvas recém eclodidas do crisopídeo. Após 24 horas, foram contados os pulgões remanescentes e o consumo do predador

foi determinado como sendo a diferença diária entre o número de ninfas fornecidas e as remanescentes. Avaliaram-se o consumo diário e total durante o primeiro, segundo e terceiro ínstar do predador.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos (cultivares) e quatro repetições, sendo cada repetição constituída por quatro larvas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

Larvas de *C. externa* alimentadas com pulgões criados na cultivar FMT 701 tiveram, na fase larval, viabilidade reduzida (62,50 %) em relação as que se alimentaram dos afídeos oriundos da cultivar Delta Opal (93,75 %). Já para as larvas alimentadas com pulgões advindas da Acala 90, a viabilidade foi intermediária. Esses resultados, possivelmente, evidenciam que a cultivar FMT 701 afetou de modo negativo o desenvolvimento de *A. gossypii*, sendo essa presa, menos adequada às larvas de *C. externa* (Tabela 1). Kubo (1993) relatou que para *C. externa* e outras espécies de Chrysopidae ocorre influência da presa ingerida na sobrevivência da fase larval.

Tabela 1. Duração (dias) e viabilidade (%) das fases de desenvolvimento de *C. externa* alimentada com *A. gossypii* criado em três cultivares de algodoeiro. UEMS. Cassilândia, MS, 2007.

Fases de desenvolvimento	Cultivar			Média	CV%	
	FMT 701	Acala 90	Delta Opal			
Primeiro ínstar	Duração	3,32 ± 0,12a	3,19 ± 0,12a	3,14 ± 0,08a	3,22	6,76
	Viabilidade	87,50a	93,75a	93,75a	91,67	7,35
Segundo ínstar	Duração	2,71 ± 0,29a	2,35 ± 0,13a	2,71 ± 0,11a	2,60	7,57
	Viabilidade	79,00a	93,75a	100,00a	90,92	12,22
Terceiro ínstar	Duração	4,02 ± 0,27a	3,34 ± 0,38a	3,85 ± 0,18a	3,74	8,23
	Viabilidade	91,50a	100,00a	100,00a	97,20	10,10
Fase larval	Duração	10,06 ± 0,50a	9,12 ± 0,16a	9,71 ± 0,19a	9,63	6,71
	Viabilidade	62,50b	87,50ab	93,75a	81,25	8,80
Pré-pupa	Duração	4,32 ± 0,23a	4,81 ± 0,24a	4,68 ± 0,22a	4,60	10,10
	Viabilidade	87,50 a	85,25a	83,00a	85,25	11,49
Pupa	Duração	7,70 ± 0,28a	7,81 ± 0,19a	7,65 ± 0,12a	7,72	5,41
	Viabilidade	100,00a	87,50a	100,00a	95,83	8,17
Fase pupal	Duração	12,02 ± 0,22a	12,62 ± 0,31a	12,32 ± 0,17a	12,32	3,96

Médias ± erro-padrão, seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ⁽¹⁾ Dados originais; para análise foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$. ⁽²⁾ Dados originais; para análise foram transformados em $(x+1)^{1/2}$.



Pessoa et al. (2005) trabalhando com a mesma praga criada em quatro cultivares de algodoeiro (Auburn SM 310, JPM 781-88-3, Allen e IPEACO-SL 22-61131), relataram que apenas a viabilidade do primeiro ínstar foi afetada, e que para o segundo e terceiro instares e fase larval não ocorreram diferenças entre os tratamentos. Ribeiro (1988) estudando a viabilidade do primeiro, segundo e terceiro instares de *C. externa* alimentada com *A. gossypii*, observou resultados semelhantes aos obtidos nesse trabalho. De Bortoli et al. (2006) utilizando ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius., 1794) (Lepidoptera: Pyralidae), *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1789) (Lepidoptera: Gelechiidae) e *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) na alimentação de *C. externa*, obtiveram viabilidade da fase larval superior (96,%). Viabilidade superior a 98% foi observada pelos mesmos autores quando as larvas de *C. externa* foram alimentadas com ovos de *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) e *A. gossypii*. Porém, quando as larvas desse predador foram alimentadas com ovos de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), a viabilidade foi próxima de 60 %.

Para as larvas de primeiro, segundo, terceiro instares e fase larval de *C. externa*, não foram detectadas diferenças entre os tratamentos, cujas médias foram 3,22; 2,60; 3,74 e 9,63 dias, respectivamente (Tabela 1). Pessoa (2002) observou que a duração dos instares desse predador foi de 4,09; 2,82; 5,34 e 12,25 para o primeiro, segundo, terceiro instares e fase larval, respectivamente quando alimentados por pulgões advindos de diferentes cultivares de algodoeiro. Lima (2004) observou duração média de 3,40 (primeiro ínstar); 4,43 (segundo ínstar) e 3,00 dias (terceiro ínstar) de *C. externa*, alimentadas com o pulgão *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) (Homoptera: Aphididae) e um período ainda mais prolongado para as larvas alimentadas com o pulgão *Toxoptera citricidus* (Homoptera: Aphididae). Ribeiro (1998) observando o desenvolvimento das larvas de *C. externa* alimentadas com ovos da traça *S. cerealella* verificou redução da fase larval do predador.

Quando adicionou *A. gossypii* como complemento alimentar à dieta das larvas houve um incremento, possivelmente, porque o pulgão é

uma presa mais adequada. Macedo (2001) fornecendo esse mesmo afídeo às larvas de crisopídeo observou 16,6 dias de fase larval em casa de vegetação.

Para a duração em dias das fases de pré-pupa, pupa e fase pupal, constatou-se que não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1). A fase de pré-pupa teve, em média, 4,6 dias. De acordo com Pessoa et al. (2004), o hospedeiro da praga influenciou na fase de pré-pupa do predador, ou seja, larvas alimentadas com pulgões oriundos da cultivar JPM 781-88-3, tiveram a fase de pré-pupa prolongada, em relação às outras cultivares testadas.

O tempo médio para a fase de pupa foi de 7,72 dias e a fase pupal média de 12,32 dias (Tabela 1). Pessoa (2002) registrou 6,75 dias para a fase de pupa e Macedo (2001) quando criou larvas desse crisopídeo alimentadas com *A. gossypii*, encontrou 13,8 dias para a fase pupal.-

Lima (2004) observou que o período pupal de *C. externa* alimentadas com ovos de *S. cerealella* foi de 11 dias. O mesmo autor relatou período pupal médio de 9,90 dias para larva de *C. externa* alimentada desde o primeiro ínstar com *B. brassicae*.

Em outro trabalho analisando o efeito nutricional de ovos de diferentes lepidóptero, Caetano et al. (1996) analisando o efeito nutricional de ovos de diferentes lepidópteros, verificaram período pupal de 11,16 a 11,30 dias. Esses resultados mostram que o tempo para completar a fase pupal é extremamente variável, dependendo o alimento oferecido.

O peso de larvas de *C. externa* de segundo ínstar, cuja média foi de 1,64 mg, não foram influenciado pelas cultivares, nas quais foram criadas a presa. As larvas de terceiro ínstar, que se alimentaram de pulgões criados na cultivar FMT 701, atingiram maior peso (4,60 mg) do que as alimentadas com pulgões criados na cultivar Delta Opal (3,60), diferindo-se estatisticamente (Tabela 2). Especula-se que pode ser o efeito nutricional dos pulgões, já que esses tiveram diferentes cultivares de algodoeiro como alimento o que poderia ter fatores antibióticos na constituição. Assim, substâncias tóxicas ou deterrentes ficariam presentes no pulgão e, conseqüentemente, atuariam sobre o inimigo natural, ou ainda a ausência de compostos alimentares no pulgão o

tornaria de baixa qualidade nutricional (Figueira et al., 2002). Quanto menor o peso das larvas, possivelmente, serão mais suscetíveis aos fatores adversos no ambiente em que vivem. Além do

mais, provavelmente, terão os estádios subsequentes afetados, pois, não adquirirão muitas reservas no final do último instar necessárias para o desenvolvimento das fases posteriores.

Tabela 2. Peso médio (mg) (\pm EP) de larvas de *C. externa* alimentada com *A. gossypii* criado em três cultivares de algodoeiro. UEMS. Cassilândia, MS, 2007.

Tratamentos	Peso médio larval (mg)	
	Segundo instar	Terceiro instar
FMT 701	1,90 \pm 0,07a	4,60 \pm 0,25a
Acala 90	1,80 \pm 0,08a	3,90 \pm 0,17ab
Delta Opal	1,50 \pm 0,15a	3,60 \pm 0,13b
Média	1,64	4,50
F	2,34 ^{ns}	6,08**
CV (%)	10,32	7,30

Médias \pm erro-padrão, seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Dados originais; para análise foram transformados em $(x+1)^{1/2}$.

Pessoa et al. (2004) utilizando a presa *A. gossypii*, avaliaram o peso de *C. externa* a 48 horas após eclosão e ecdises das larvas e, observaram que não houve efeito da qualidade da presa sobre o peso das larvas em nenhum dos estádios de desenvolvimento do predador.

O consumo médio diário de ninfas/adultos de afídeos por larvas de 3º instar de *C. externa* foi maior para as presas provenientes das cultivares Delta Opal e FMT 701 em comparação com aquelas da cultivar Acala 90 (Tabela 3). Pessoa (2002) trabalhando com outras cultivares de algodoeiro observaram consumo médio diário de 5,31, 17,14 e 77,13 para o primeiro, segundo e

terceiro instares, respectivamente. Esses resultados diferem dos constatados no presente trabalho mostrando um consumo inferior para os dois primeiros instares e um consumo maior para o terceiro instar. Lima (2004) observou consumos diários de pulgões inferiores para todos os instares, com *C. externa* alimentando-se de *B. brassicae*. Possivelmente, o pulgão *A. gossypii* seja preferido pelo predador para alimentação, além de ser nutricionalmente mais adequado do que a presa *B. brassicae*. Segundo Ribeiro (1988), larvas de *C. externa* podem consumir quantidades superiores à 300 indivíduos de *A. gossypii*.

Tabela 3. Consumo diário e total (\pm EP) de larva 1º, 2º e 3º estágios larvais de *C. externa* alimentados com *A. gossypii* criado em três cultivares de algodoeiro. UEMS. Cassilândia, MS, 2007.

Fases de desenvolvimento		Cultivar			Média	CV%
		FMT 701	Acala 90	Delta Opal		
Primeiro instar	Diária	18,54 \pm 0,32a	20,17 \pm 0,55a	18,93 \pm 0,86a	19,22	6,51
	Total ⁽¹⁾	61,85 \pm 2,72a	67,80 \pm 3,92a	61,00 \pm 4,84a	63,55	6,28
Segundo instar	Diária	37,89 \pm 1,28a	38,06 \pm 1,51a	38,25 \pm 2,56a	38,07	9,85
	Total ⁽¹⁾	120,54 \pm 12,02a	90,27 \pm 06,17a	114,60 \pm 06,18a	108,47	7,79
Terceiro instar	Diária	69,79 \pm 0,68a	64,54 \pm 1,30b	70,36 \pm 1,17a	68,23	3,19
	Total ⁽¹⁾	211,46 \pm 16,99a	167,41 \pm 13,00a	186,93 \pm 07,35a	188,60	6,88
Fase larval	Total ⁽¹⁾	393,85 \pm 26,75a	325,48 \pm 16,92a	362,54 \pm 12,06a	360,62	10,85

Médias \pm erro-padrão, seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). ⁽¹⁾ Dados originais; para análise foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$.



Analisando os resultados do presente trabalho, há uma evidência que as cultivares Acala 90 e Delta Opal não interferiram na qualidade nutricional da presa, *A. gossypii*, oferecidas para o predador.

Conclusões

A. gossypii advindo das cultivares Delta Opal interfere negativamente no peso das larvas do terceiro instar do predador. A capacidade predatória de larvas de terceiro instar de *C. externa* é influenciada quando as ninfas de *A. gossypii* são oriundas de Acala 90.

Agradecimentos

Ao Programa PIBIC/UEMS pela concessão de bolsa de Iniciação Científica ao terceiro autor. Ao Sandro Pontes Ferreira da UEMS/Cassilândia pela correção do abstract.

Referências

ARANTES, N.E.; PENNA, J.C.V.; SILVA, C.M. Algodão principais pragas da cultura e seu manejo. In: APSEMG. **Guia Técnico Algodão e Soja**. Belo Horizonte, p.34-71, 1998.

CAETANO, A.C.; MURATA, A.T.; BORTOLI, S.A.; NARCISO, R.S. Estudo da capacidade de consumo de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes condições de laboratório. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Foz do Iguaçu: p. 22, 1996.

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: UFLA, p.91-109, 2000.

CONAB (Brasília, DF). Safra de grãos mantém recorde de mais de 130 milhões de toneladas. Disponível em <www.conab.gov.br> Acesso em 09 jun. 2007.

CONAB (Brasília, DF). Acompanhamento de safra brasileira: grãos. Quarto Levantamento, janeiro 2010 / Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília : Conab, 2010, 39p. Disponível em <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3graos_09.12.pdf>

Acesso em 08 de Ago. de 2010.

BORTOLI, S.A.; CAETANO, A.C.; MURATA, A.T.; OLIVEIRA, J.E.M. Desenvolvimento e capacidade predatória de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes presas. **Revista de biologia e ciências da terra**, v.6, p.145-152, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA ALGODÃO). **Controle Biológico como Opção no Manejo de Pragas do Algodoeiro**. Circular Técnica 72. Campina Grande – PB, 2003.

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

FREITAS, S. *Chrysoperla steinmanni*, 1964 (Neuroptera: Chrysopidae): descrição de uma nova espécie do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v.47, n.3, p. 385-387, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALq, 920 p, 2002.

GODFREY, L.D.; ROSENHEIM, J.A.; GOODELL, P.B. Cotton aphid emerges as major pest in SJV cotton. **California Agriculture**, v.54, p.26-29, 2000.

KABISSA, J.C.B.; KAYUMBO, H.Y.; YARRO, J.G. Seasonal abundance of chrysopids (Neuroptera: Chrysopidae) preying *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) and *Aphis gossypii* (Glover) (Homoptera: Aphididae) on cotton in eastern Tanzania. **Crop Protection**, v.15, p.5-8, 1996.

KUBO, R.K. Efeito de diferentes presas no desenvolvimento de *C. externa* (Hagen, 1861) e *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861)



(Neuroptera: Chrysopidae). 1993. 97p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 1993.

LIMA, A.K.V.O. **Biologia e capacidade de predação de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) em Areia.** 2004. 19 p. Monografia (Grau de Engenheiro Agrônomo) - Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2004.

MACEDO, L.P.M. **Desenvolvimento, reprodução e comportamento de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes condições ambientais.** 2001. 78p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2001.

PESSOA, L.G.A. **Relação Trópica entre cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), a praga *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) e o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae).** 2002. 64p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2002.

PESSOA, L.G.A.; SOUZA, B.; SILVA, M.G. Aspectos biológicos das fases imaturas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) criado em quatro cultivares de algodoeiro. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.71, p.197-202, 2004.

PESSOA, L.G.A.; CAVALCANTI, R.S.; MOINO JÚNIOR, A.; SOUZA, B. Compatibilidade entre *Beauveria bassiana* e o predador *Chrysoperla externa* em laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.617-619, 2005.

RIBEIRO, L.J. **Características do desenvolvimento e potencial reprodutivo de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) sob diferentes dietas alimentares.** 1998. 112p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 1998.

RIBEIRO, M.J. **Biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com diferentes dietas.** 1988, 131p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 1988.

SANTOS, W.J. Avaliação da incidência de virose (mosaico comum) e da síndrome: murchamento-bronzeado, em cultivares de algodoeiro sobre presença de insetos homópteros, Londrina-PR, 1994/95. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, **Resumos...** Londrina – PR, v.8, p.77, 1995.

SANTOS, W.J. Pragas do Algodoeiro. In: **Mato Grosso Liderança e Competitividade.** Rondonópolis: Fundação MT/EMBRAPA, p.113-49, 1999. (Boletim, 3).

SANTOS, W.J. Identificação, biologia, amostragem e controle das pragas do algodoeiro. In: **Algodão: Tecnologia de produção.** Dourados: EMBRAPA Agropecuária Oeste, p. 181-226, 2001.

SILVIE, P.; LEROY, T.; BELOT, J.L.; MICHEL, B. **Manual de identificação das pragas e seus danos no algodoeiro.** Cascavel - PR, COODETEC. Boletim Técnico 34, 100, 120p. 2007.