



Potencial de Uso de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) Alimentada com *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) em Sistemas Agroecológicos

Potential to use Chrysoperla externa (Neuroptera: Chrysopidae) fed with *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) in Agroecological Systems

DIAS, Pamella Mingotti¹; OLIVEIRA NETO, Francisco Mendes de²; LOUREIRO, Elisângela de Souza²; PESSOA, Luis Gustavo Amorim²; DEVOZ, Gabriel Luiz Reis²

¹Universidade Federal da Grande Dourados, pamellamingotti@hotmail.com; ²Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, mendesfrancisco858@gmail.com; elisangela.loureiro@ufms.br; luis.pessoa@ufms.br; gabriel.devoz@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento biológico de larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em lagartas de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1764), (Lepidoptera: Crambidae) e ovos *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1979) (Lepidoptera: Pyralidae) verificando duração em dias da fase larval e pupal e, o peso (mg) das larvas a cada 24 horas da troca de instar. Os tratamentos foram: T1: *C. externa* alimentada com ovos de *A. kuehniella* (padrão); T2: *C. externa* alimentada com lagartas de 1º instar de *D. saccharalis*; T3: *C. externa* alimentada com lagartas de 2º instar de *D. saccharalis*, T4: *C. externa* alimentada com lagartas de 3º instar de *D. saccharalis*. O delineamento foi inteiramente casualizado, contendo 4 tratamentos com 5 repetições contendo 6 insetos. A duração do período larval, fase imatura e o peso das larvas foram de 10,5 dias, 20,30 dias e 5,6 mg; 10,0 dias, 19,70 dias e 6,3 mg; e 9,70 dias, 19,40 dias e 7,1 mg; 10,3 dias, 20,30 dias e 8,3 mg, para larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella* e lagartas de *D. saccharalis* no primeiro, segundo e terceiro instar, respectivamente. Verificou-se que o tamanho das presas, apesar de não influenciar no período imaturo das larvas de *C. externa*, quando comparado à utilização convencional com ovos de *A. kuehniella*, teve efeito no peso das larvas dos mesmos, na medida em que o desenvolvimento de sua presa crescia. Conclui-se que *C. externa* possui potencial para ser alimentado com *D. saccharalis*, sendo mais uma alternativa para sistemas agroecológicos.

Palavras-chave: Broca da Cana-de-Açúcar, Crisopídeo, Controle Biológico, Predador, Presas Alternativas.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the biological development of larvae of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) on *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1764), (Lepidoptera: Crambidae) and Eggs *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1979) (Lepidoptera: Pyralidae) checking duration in days of the larval and pupal phase and, the weight (mg) of the larvae every 24 hours of the instar exchange. The treatments were: T1: *C. externa* fed with *A. kuehniella* eggs (standard); T2: *C. externa* fed with 1st instar caterpillars of *D. saccharalis*; T3: *C. externa* fed with 2nd instar larvae of *D. saccharalis*, T4: *C. externa* fed with 3rd instar larvae of *D. saccharalis*, the design was completely randomized, containing 4 treatments with 5 replicates containing 6 insects. The duration of the larval period, the immature stage and the weight of the larvae were of 10.5 days, 20.30 days and 5.6 mg; 10.0 days, 19.70 days and 6.3 mg; 9.70 days, 19.40 days and 7.1 mg; 10.3 days, 20.30 days and 8.3 mg, for larvae fed with eggs of *A. kuehniella* and caterpillars of *D. saccharalis* in the first, second and third instar, respectively. It was found that the size of the prey, although it did not influence the immature period of the larvae of *C. externa*, when compared to conventional use with eggs of *A. kuehniella*, had an effect on the weight of the larvae of the same, in that the development of its prey grew. It is concluded that *C. externa* has potential to be fed with *D. saccharalis*, being another alternative for agroecological systems.



days, 19.70 days and 6.3 mg; and 9.70 days, 19.40 days and 7.1 mg; 10.3 days, 20.30 days and 8.3 mg for larvae fed *A. kuehniella* eggs and *D. saccharalis* larvae on the first, second and third instars, respectively. It was verified that the size of the prey, although not influencing the immature period of *C. externa* larvae, when compared to the conventional use with *A. kuehniella* eggs, had an effect on the weight of the larvae of the same, to the extent that the development of its prey grew. Conclude that *C. externa* has potential to be fed with *D. saccharalis* being another alternative for agroecological systems.

Keywords: Sugarcane Borer, Green Lacewings, Biological Control, Predator, Alternative Prey.

Introdução

Segundo Menezes (2003) o uso da biodiversidade leva a uma nova perspectiva para o manejo de pragas, onde a diversidade vegetal desempenha um papel fundamental para o manejo sustentável de agrossistemas, principalmente, estimulando a persistência de organismos importantes, entre eles os crisopídeos.

Por ser um predador de uma ampla diversidade de artrópodes-pragas, tais como pulgões, moscas-brancas, cochonilhas, lagartas e ácaros, *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) têm chamado a atenção de pesquisadores pela utilidade em programas de manejo integrado de pragas para diversas culturas (CARVALHO et al., 2002).

Além da grande voracidade, outro fator que chama atenção é o seu hábito alimentar polífago, permitindo então a continuidade de seu ciclo em diversos cultivos, frutíferas e em plantas ornamentais, principalmente no período de floração, pois enquanto os adultos se alimentam do pólen, as larvas realizam a predação dos demais insetos (SCUDELER et al., 2009).

Considerando a importância dos crisopídeos no controle biológico natural de pragas, a preservação destas espécies deve ser examinada ao se estabelecer um programa de manejo de pragas (RIBEIRO et al., 1988).

Uma alternativa para redução dos custos de criação de inimigos naturais é substituição de presas por dietas artificiais de fonte animal, proporcionando automação da produção e ampliando a quantidade de inimigos naturais produzidas (NASREEN et al., 2011).

Existem estudos de dietas artificiais que comprovam a redução dos custos e a nutrição necessária para alguns gêneros de crisopídeos, no entanto, tornam-se inviáveis devido as formulações complexas e os diversos protocolos para preparação (BEZERRA et al., 2017).



Segundo Resende (2012), sistemas de rotação cana-de-açúcar/pastagem de braquiária e de milho-mucuna apresentam maior número de adultos de *C. externa*, pois, segundo o autor, os grãos de pólen da família Poaceae são os mais ingeridos por adultos dos crisopídeos. Como *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) é uma das principais pragas na cultura da cana-de-açúcar (PINTO et al. 2006). Os ovos e lagartas desta espécie podem constituir como fonte de alimento para a fase predatória de *C. externa*.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os aspectos biológicos do predador *C. externa* alimentado com lagartas de *D. saccharalis*.

Metodologia

Adultos de *C. externa* foram coletados na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Chapadão do Sul, em plantas do gênero *Brachiaria*, sendo posteriormente foram levados para o laboratório e mantidos a temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70\% \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas, sendo a confirmação da espécie de acordo com a descrição de Freitas (2003).

Para criação massal dos crisopídeos utilizaram-se gaiolas de PVC, com 25 cm de altura e 10 cm de diâmetro, revestidas com papel sulfite branco, como substrato para oviposição, sendo a extremidade superior vedada com tecido de "voil" e a extremidade inferior apoiada em superfície de isopor, forrada com papel toalha. A dieta foi constituída de levedo de cerveja e mel, na proporção de (1:1), sendo fornecida em esponja presa em tubos contendo água destilada esterilizada.

As lagartas de *D. saccharalis* geração F3 foram obtidas através de criação massal e mantidas em dieta artificial de acordo com a metodologia de COSTA et al. (2010).

Para a montagem do bioensaio foram utilizadas larvas de predador de 1^o instar de *C. externa* para todos os tratamentos, sendo oferecidas presas de diferentes estágios.

O delineamento foi inteiramente casualizado DIC, contendo 4 tratamentos com 5 repetições contendo 6 insetos.

Como tratamentos utilizaram-se: T1: larvas de 1^o instar *C. externa* alimentada com ovos de *A. kuehniella* (padrão); T2: larvas de 1^o instar de *C. externa* alimentada com lagartas de 1^o instar de *D. saccharalis*; T3: larvas de 1^o instar de *C. externa* alimentada com lagartas de 2^o instar de *D. saccharalis*, T4: larvas de 1^o instar de *C. externa* alimentada com lagartas de 3^o instar de *D. saccharalis*.

Para avaliação do desenvolvimento biológico do crisopídeo, larvas com até 24 horas de cada estágio larval foram individualizadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro.



As larvas do T1 receberam como dieta alimentar ovos de *A. kuehniella* (0,5 mg). Para os demais tratamentos, foram oferecidas diferentes proporções de lagartas para o predador, ocorrendo o incremento no número de presas de acordo com o seu desenvolvimento. Para o 1^o instar foram oferecidas 10 lagartas de *D. saccharalis* para cada predador (1:10), para o 2^o instar foram oferecidas 20 lagartas de *D. saccharalis* (1:20) e para o 3^o instar 50 lagartas (1:50). Após 24 horas do oferecimento das presas, foi contabilizado o consumo, inserido novas lagartas com proporção de acordo com estágio larval do predador.

As avaliações foram realizadas diariamente, considerando a sobrevivência das larvas para cada instar. O peso (mg) das larvas foi mensurado após 24 horas de idade em cada estágio larval. Contabilizou-se a duração em dias para cada instar larval e duração do período pupal, de acordo com a metodologia (DIAS et al., 2014).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as comparações de médias foram realizadas pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Resultados e discussões

No primeiro e segundo ínstares, larvas de *C. externa* alimentadas com *D. saccharalis* no segundo e terceiro instar foram as que apresentaram maior ganho de peso, diferindo dos demais tratamentos, porém, no terceiro instar, apenas as larvas de crisopídeos alimentadas com as lagartas, também de terceiro instar, foram as que obtiveram maior ganho de peso, diferindo estatisticamente das demais dietas. De maneira geral, o ganho de peso larval do predador quando alimentado com lagartas de *D. saccharalis* 1^o, 2^o e 3^o instar (T2, T3, T4), respectivamente foi superior a testemunha (T1) quando o mesmo foi alimentado com ovos de *A. kuehniella* (Tabela 1).

Verifica-se que na pesagem prévia todos os tratamentos não diferiram entre si, representando que todos os indivíduos desta população estariam homogêneos.

Larvas de *D. saccharalis* foram nutricionalmente adequadas para *C. externa*, verificando-se que quanto mais desenvolvida a presa (maior tamanho corpóreo), há um maior aporte nutricional ao predador, verificado para o 1^o e 2^o ínstares de *C. externa*, nos tratamentos T3 e T4, e no 3^o instar, no tratamento T4 (Tabela 1). Associado a estas observações, verifica-se que *D. saccharalis* possui, ao longo dos ínstares, menor mobilidade, o que facilita a predação de *C. externa* com maior eficiência (CRUZ, 2007).



Tabela 1: Peso (mg \pm EP¹) de larvas de *C. externa* alimentada com *D. saccharalis*.

Tratamentos	Prévia	1º ínstar	2º ínstar	3º ínstar
T1	1,1 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,02 c	3,1 \pm 0,02 c	5,6 \pm 0,02 d
T2	1,1 \pm 0,00 a	2,8 \pm 0,04 b	3,7 \pm 0,05 b	6,3 \pm 0,04 c
T3	1,2 \pm 0,00 a	3,3 \pm 0,04 a	4,9 \pm 0,03 a	7,1 \pm 0,06 b
T4	1,2 \pm 0,00 a	3,3 \pm 0,04 a	5,0 \pm 0,01 a	8,3 \pm 0,04 a
CV (%)	30,86	14,64	12,94	9,76

¹EP=Erro Padrão

Médias seguidas com mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

O peso larval para o 1º 2º e 3º instar foram superiores para o T3 e T4 em relação ao T2 e T1, sugerindo que quanto maior o estágio de desenvolvimento da presa maior fonte nutricional disponível, repercutindo em maior ganho de peso do predador.

Ovos de *D. saccharalis* constituem uma fonte adequada para alimentação de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae), podendo ser tão ou mais eficiente que a utilização convencional de ovos de *Sitotroga cerealella* e *A. kuehniella* (PESSOA et al., 2010), sustentando então, a hipótese de que suas larvas também possam suprir as necessidades nutricionais de larvas de crisopídeos.

O incremento no peso das larvas de *C. externa* para todas as fontes de alimentação foi proporcional ao número de presas que estavam disponíveis para o predador neste instar. Auad et al. (2005) ao avaliar o potencial de predação de *C. externa* em *Bemisia tabaci*(Gennadius) biótipo B, explica que o crescimento do potencial predatório de acordo com o aumento da densidade de presas, pode ser elucidado pela alta exigência nutricional e mobilidade da larva nesse período, o que lhe propicia uma maior área de busca.

Apesar da existência de diferenças significativas para os dois primeiros ínstares nas formas de alimentos fornecidos as larvas de *C. externa*, ao analisar os dados do desenvolvimento total, é possível observar que não houve diferença entre as presas(Tabela 2). Biagioni e Freitas (2001), estudando o efeito pós-embrionário de *Chrysoperla defreitasi* (Brooks, 1994) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *D. saccharalis*, obtiveram um período larval de 9,6 dias. Bortoli et al. (2006), para larvas de *C. externa* alimentadas com ovos de *D. saccharalis*, *Sitotroga cerealella*(Oliver, 1819) (Lepidoptera: Gelechiidae)e *A. kuehniella*, obtiveram menores durações, em dias, no desenvolvimento larval: 9,51; 9,37 e 9,02, respectivamente.



Tabela 2: Duração (dias \pm EP¹) dos instares larvais de *C. externa* alimentada com *D. saccharalis* em diferentes estágios.

Tratamentos	1º instar	2º instar	3º instar	Período Larval
T1	2,80 \pm 0,00 a	2,40 \pm 0,00 b	5,30 \pm 0,00 a	10,5 \pm 0,00 a
T2	2,00 \pm 0,00 b	3,00 \pm 0,01 a	5,00 \pm 0,00 a	10,0 \pm 0,00 a
T3	2,20 \pm 0,00 b	2,80 \pm 0,00 a	4,70 \pm 0,00 a	9,70 \pm 0,00 a
T4	2,80 \pm 0,00 a	2,80 \pm 0,00 a	5,00 \pm 0,00 a	10,3 \pm 0,00 a
CV (%)	18,25	14,17	12,29	7,85

¹EP=Erro Padrão

Médias seguidas com mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Analisando os resultados do período larval na Tabela 2 e comparando-se aos obtidos por Maia et al. (2004) observa-se maior diferença de duração da fase larval de *C. externa* em função do acréscimo do número da densidade e tamanho de presas para o primeiro e segundo instar, porém, no terceiro instar quando foram oferecidas as larvas um maior número de presas, não ocorreram diferenças entre os tratamentos.

Assim como para o período total larval, Murata et al. (2006) encontraram valores menores do que os encontrados no presente trabalho para larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, enquanto que os valores encontrados por Bonani et al. (2009), foram superiores, podendo ser ainda mais expressivos ao incrementar *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae).

Não houve efeito significativo do tamanho das presas sobre a duração das fases de pré-pupa e pupa, contudo o ciclo total foi menor para as larvas de *C. externa* alimentadas com *D. saccharalis* no primeiro e segundo instares, diferindo estatisticamente de T1 e T4 que foram estatisticamente semelhantes (Tabela 3).

Esses resultados corroboram com Lavagnini et al. (2009) quando trabalharam com *Chrysoperla raimundoi* (Freitas & Penny) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *S. cerealella*, obtendo duração do ciclo total de 20,4 dias.



Tabela 3: Período pupal (dias \pm EP¹) de *Chrysoperla externa* alimentada com *Diatraea saccharalis* em diferentes instares.

Tratamentos	Pré-pupa	Pupa	Fase pupal	Ciclo total
T1	1,00 \pm 0,00 a	8,80 \pm 0,00 a	9,80 \pm 0,00 a	20,30 \pm 0,00 a
T2	1,00 \pm 0,00 a	8,60 \pm 0,00 a	9,70 \pm 0,00 a	19,70 \pm 0,00 b
T3	1,00 \pm 0,00 a	8,70 \pm 0,00 a	9,70 \pm 0,00 a	19,40 \pm 0,00 b
T4	1,00 \pm 0,00 a	9,00 \pm 0,00 a	10,0 \pm 0,00 a	20,30 \pm 0,00 a
CV (%)	15,43	6,53	6,01	6,48

¹EP=Erro Padrão

Médias seguidas com mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Lira e Batista (2006) ao observarem o somatório do período de larva + pupa de *C. externa* alimentada em sua fase larval com ovos de *Sitotroga cerealella* e pulgões em diferentes instares da espécie *Hyadaphis foeniculi* (Passerini, 1860) (Hemiptera: Aphididae), verificaram redução de aproximadamente 7 dias em relação ao fornecimento de pulgões no terceiro e quarto instares.

Auad et al. (2003) ao verificar a duração da fase imatura de larvas de *C. externa* alimentadas com ovos de um e dois dias de idade e larvas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), obtiveram duração do ciclo biológico, respectivamente de 20,1, 20,1 e 24,6 dias, contudo, apenas o fornecimento das larvas proporcionou viabilidade acima de 80%.

Conclusões

Lagartas de *D. Saccharalis* são dieta alternativa viável para o desenvolvimento biológico de *C. externa*.

Lagartas de *D. Saccharalis* de 2º e 3º instar proporcionaram maior peso em todo o estágio larval do predador.

Chrysoperla externa possui potencial para predação de lagartas *D. saccharalis* semelhante às convencionais formas de alimentação, sendo uma alternativa em sistemas agroecológicos.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, Fundect, PPGECB, UFGD e UFMS.



Referências bibliográficas

AUAD, A. M.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; BARBOSA, L. R. Duração e viabilidade das fases imaturas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos e lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, n.1, p.106-111, 2003.

AUAD, A. M.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; TREVIZANI, R.; MAGALHÃES, C. M. F. R. Desenvolvimento de fases imaturas, aspectos reprodutivos e potencial de predação de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentada com ninfas de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.2, p.327-334, Abr./Jun., 2005.

BEZERRA, C.E. S.; AMARAL, B. B.; SOUZA, B. Rearing *Chrysoperla externa* Larvae on Artificial Diets. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.46, p.93–99, 2017.

BIAGIONI, A.; FREITAS, S. Efeito de diferentes dietas sobre o desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysoperla defreitas* Brooks (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.2, p. 333-336, 2001.

BONANI, J. P.; SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; CORREA, L. R. B. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) ALIMENTADA COM *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) e *Toxoptera Citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.1, p.31-38, jan./fev., 2009.

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**, Paraíba, v.6, n.1, p.145-152, 2006.

CARVALHO, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; ULHÔA, J. L. R. Seletividade de inseticidas a *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n.4, p.615-621, 2002.

COSTA, D. M.; FRANCEZ, A. C. C.; RIGOLIN, O. Biologia da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*) (Lepidoptera: Crambidae) em dieta artificial. **Ciência et Praxis** v. 3, n. 5, 2010.

CRUZ, I. **A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, em milho, no Brasil**. Sete lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 12 p. (Circular técnica, 90)



DIAS, P. M.; TOSCANO, L. C.; CATALANI, G. C. Capacidade predatória e desenvolvimento de *Chrysoperla externa* alimentada com mosca-branca, advindas de algodão Bt e convencional. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.8, n.5, p.1-6, dez, 2014.

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

LAVAGINI, T.; FREITAS, S.; BEZERRA, A. Aspectos Biológicos de *Chrysoperla raimundoi* Freitas & Penny (Neuroptera: Chrysopidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.53, n.4, p.629-634, dez., 2009.

LIRA, R. S.; BATISTA, J. C. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* alimentados com pulgões da erva-doce. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v.6, n.4, p.20-35, 2006.

MAIA, W. J. M. S.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; CRUZ, I.; MAIA, T. J. A. F. Capacidade predatória e aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae). **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.6, p.1259-1268, nov./dez., 2004.

MENEZES, E. L. A. **Controle biológico de pragas**: princípios e estratégias de aplicação em ecossistemas agrícolas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, (Embrapa Agrobiologia. Documentos) 44p. 2003.

MURATA, A. T.; CAETANO, A. C.; BORTOLI, S. A.; BRITO, C. H. Capacidade de consumo de *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes presas. **Caatinga (Mossoró, Brasil)**, v.19, n.3, p.304-309, jul./set., 2006.

NASREEN A.; GILLESPIE, D. R.; MUSTAFA, G. Graphical marginal analysis of the economics of natural enemy production: an example using a pilot mass rearing system for green lacewing. **Biol Control** v.57, p.44-49, 2011.

PESSOA, L. G. A.; FREITAS, S.; LOUREIRO, E. S. Desenvolvimento pós-embrionário de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, suplemento 1, p.1355-1360, 2010

PINTO, A. S. Controle de pragas da cana-de-açúcar. Sertãozinho: **Biocontrol**, 2006, 64p. (Boletim Técnico Biocontrol, n.1).



RESENDE, A. L. S. **Bioecologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e análise faunística da arthropodofauna associada a plantas da família Apiaceae.** 2012. 106 p. Tese (Doutorado em agronomia/Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

RIBEIRO, M. J.; MATIOLI, J. C.; CARVALHO C. F. Efeito de avermectina- B1 (MK-936) sobre o desenvolvimento larval de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.23, n.11, p.1189-1196, nov., 1988.

SCUDELER, E. L.; NANYA, S.; CONTE, H. Ocorrência de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes plantas. In: **Anais do VI Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, Maringá, 2009.

SILVA, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.4, p.682-698, jul./ago., 2002.